



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL EFECTO EN LA SALUD PROVOCADA
POR EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN
DE TOMATE DE MESA BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN GUACHAPALA
PROVINCIA DEL AZUAY**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ECONOMISTA**

AUTORAS:

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO
C.I. 0103961322

AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA
C.I.0104063516

DIRECTOR:

ECO. JUAN FERNANDO MONSALVE RIQUETTI
C.I. 0102261195

CUENCA-ECUADOR

2016

RESUMEN

En esta investigación se busca valorar económicamente el dejar de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero en el Cantón Guachapala Provincia del Azuay con el fin de experimentar una mejora en la salud de las personas que habitan cerca de estos invernaderos, mediante la estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP).

Para poder realizar esta valoración se utilizó el método de valoración contingente (MVC), es decir se creó un mercado hipotético para el bien en cuestión, ya que esta es la metodología más eficiente para valorar económicamente los bienes ambientales que no tienen un mercado específico. Este método se justifica en la diferencia de la función indirecta de utilidad de un individuo, modelo de Hanemann (1984). Diferencia que se obtiene al modelar las respuestas que tiene el consumidor por demandar el bien en cuestión en un mercado hipotético, creado para este objetivo, con sus condiciones socioeconómicas.

Los resultados de la encuesta y tratamiento posterior de los datos determinaron una disponibilidad a pagar \$9,60 dólares por año. Los resultados de la encuesta determinaron un impacto económico y social de \$8.438,40. Este valor representa el cambio en el bienestar que obtienen los hogares de Guachapala por incorporar este servicio a sus niveles de consumo.

Palabras Claves: medio ambiente, economía ambiental, valoración contingente, función indirecta de utilidad, elección dicotómica, contaminación, disposición a pagar.

ABSTRACT

This research seeks to economically value the failure to use phytosanitary products in the production of table tomato under greenhouse in the Canton Guachapala Province of Azuay in order to experience an improvement in the health of people living nearby these greenhouses, through the estimation of Availability to Pay (ATP).

In order to carry out this valuation, the contingent valuation method (CVM) was used, i.e. a hypothetical market was created for the good in question, since this is the more efficient methodology for economically valuing environmental assets that do not have a specific market. This method is justified in the difference of the indirect function of utility of an individual, model of Hanemann (1984). Difference that is obtained when modeling the responses that the consumer has to demand the good in question in a hypothetical market, created for this Objective, with their socio-economic conditions.

The results of the survey and further processing of the data determined an availability to pay \$ 9.60 per year. The results of the survey determined an economic and social impact of \$ 8,438.40. This value represents the change in the welfare that the homes of Guachapala obtain by incorporating this service to their levels of consumption.

Keywords: environment, environmental economics, contingent valuation, indirect utility function, dichotomous choice, pollution, willingness to pay.

INDICE

INTRODUCCIÓN	16
CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES	19
1. ASPECTOS GENERALES	19
1.1 Antecedentes	19
1.2 Aspectos generales de la producción agrícola en el Ecuador.....	19
1.2.1 Características de la agricultura en el Ecuador	20
1.2.1 Características de la agricultura en el cantón Guachapala.....	21
1.2.2.1 Distribución de invernaderos de tomate de mesa en el Cantón Guachapala	22
1.3 Características en la producción tradicional y producción bajo invernadero...	23
1.3.1 Producción tradicional	23
1.3.2. Producción bajo invernadero	24
1.3.2.1 Afectaciones en la producción de tomate de mesa bajo invernadero.	26
1.3.2.2 Formas de afectación de los productos fitosanitarios en la salud de las personas.....	27
1.3.2.2.1 Vía dérmica	28
1.3.2.2.2 Vía respiratoria	28
1.3.2.2.3 Vía gastrointestinal.....	28
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y METODOLÓGICO	30
2. MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y METODOLÓGICO.....	30
2.1 Introducción	30
2.2 Marco Teórico	30
2.2.1 El Valor	30
2.2.1.1 Concepto de Valor Económico	31
2.2.2 Relación Economía- Medio Ambiente.....	32
2.2.2.1 Economía Ecológica	34



2.2.2.2 Economía Ambiental	35
2.2.2.2.1 Externalidades	37
2.2.2.2.2. Métodos de Valoración Económica	38
2.2.2.2.2.1 Principales métodos de valoración	39
2.2.2.2.2.1.1 Método de los precios hedónicos (MPH)	39
2.2.2.2.2.1.2 Método de los costes de viaje.....	39
2.2.2.2.2.1.3 Método de valoración contingente	40
2.3 Marco Referencial.....	43
2.4 Marco Metodológico.....	44
2.4.1 Modelo dicotómico simple o referéndum	44
2.4.2 Estructura del modelo de Hanemann	45
2.4.2.1 Enfoque de la diferencia de la función indirecta de utilidad o Modelo de Hanemann.....	45
2.4.2.2 Modelo de Disponibilidad a Pagar (DAP)	46
2.4.2.3 Formas funcionales para la función indirecta de utilidad	48
2.4.2.4 Las medidas de bienestar: media y mediana	49
2.4.2.4.1 Media	49
2.4.2.4.2 Mediana	49
2.4.3 Modelo Logit	50
2.4.3.1 Efectos Marginales	52
2.4.3.2 Distribución Logit para ϵ	53
CAPITULO 3. MÉTODO DE.....	55
VALORACIÓN CONTINGENTE Y MODELO ECONOMETRICO	55
3. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y MODELO ECONOMETRICO..	55
3.1 Introducción	55
3.2 Disponibilidad a Pagar (DAP)	55
3.3 Población objeto del estudio	56



3.4 Determinación del tamaño de la muestra.....	57
3.5 Diseño de la encuesta.....	59
3.6 Valoración económica.....	60
3.6.1 Interpretación de los resultados obtenidos	60
3.6.1.1 Valor	60
3.6.1.2 Género	61
3.6.1.3 Edad	64
3.6.1.4 Ingresos.....	66
3.6.1.5 Gastos Médicos.....	69
3.6.1.6 Padecimiento de enfermedades	71
3.6.1.7 Jefe de Familia	73
3.6.1.8 Miembros.....	76
3.7 Estimación de la disponibilidad a pagar (DAP)	78
3.7.1 Explicación de Variables usadas para el modelo.....	78
3.7.2 Descriptivos de la Muestra.....	81
3.7.3 Resultados del Modelo Logit.....	81
3.7.4 Cálculo de las medidas de bienestar	86
CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
4.1 Conclusiones	90
4.2 Recomendaciones	92
BIBLIOGRAFÍA	93
DISEÑO DE TESIS	112

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de Invernaderos por sector en el cantón Guachapala	22
Tabla 2. Ventajas y desventajas de la producción tradicional y bajo invernadero...	25
Tabla 3. Tipos de Valor	32
Tabla 4. Enfoques de la Economía Ambiental y Ecológica	37
Tabla 5. Formas funcionales de la diferencia de funciones indirectas de utilidad	48
Tabla 6. Formas funcionales y medidas de bienestar en el Modelo DAP	50
Tabla 7. Conglomerados de la Población.....	57
Tabla 8. Conglomerados a Encuestar	58
Tabla 9. Disponibilidad a Pagar	61
Tabla 10. Género	62
Tabla 11. Porcentaje por Género de la Disponibilidad a Pagar.....	62
Tabla 12. Media de la Disponibilidad a Pagar por Género	63
Tabla 13. Edades de la Población.....	64
Tabla 14. Media de la Disponibilidad a Pagar por Edades.....	65
Tabla 15. Disponibilidad a Pagar por Edades	65
Tabla 16. Ingresos Anuales de la Población	66
Tabla 17. Media de la Disponibilidad a Pagar por Ingresos	67
Tabla 18. Disponibilidad a Pagar por Ingresos.....	68
Tabla 19. Gasto por tratamiento de Enfermedades	69
Tabla 20. DAP por Gasto por tratamiento de Enfermedades	70
Tabla 21. Padecimiento de enfermedades.....	71
Tabla 22. Media de la Disponibilidad a Pagar	72
Tabla 23. Disponibilidad a Pagar por Padecimiento de alguna Enfermedad.....	73
Tabla 24. Quien es Jefe de Familia.....	74
Tabla 25. Media de la Disponibilidad a Pagar	74
Tabla 26. Disponibilidad a Pagar por Jefe de Familia	75
Tabla 27. Número de Miembros de Familia	76
Tabla 28. Disponibilidad a Pagar por Número de Miembros de Familia	77
Tabla 29. Descripción de variables	78
Tabla 30. Descriptivos Estadísticos.....	81
Tabla 31. Resultados del Modelo Logit	82
Tabla 32. Resultados del Modelo Logit: Efectos Marginales en la Media	83
Tabla 33. Bondad de Ajuste del Modelo Logit.....	84

Tabla 34. Bienestar Agregado por Sectores	87
---	----

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mapa de Guachapala	21
Gráfico 2. Distribución de Invernaderos por sector en el cantón Guachapala.....	22
Gráfico 3. Función de Densidad Logística.....	51
Gráfico 4. Disponibilidad a Pagar	61
Gráfico 5. Género.....	62
Gráfico 6. Porcentaje por Género de la Disponibilidad a Pagar	63
Gráfico 7. Media de la DAP por Género.....	63
Gráfico 8. Edades de la Población	64
Gráfico 9. Media de la Disponibilidad a Pagar por Edades	65
Gráfico 10. Disponibilidad a Pagar por Edad	66
Gráfico 11. Ingresos Anuales de la Población.....	67
Gráfico 12. Media de la Disponibilidad a Pagar por Ingresos.....	68
Gráfico 13. Disponibilidad a Pagar por Ingresos	69
Gráfico 14. Gasto por tratamiento de Enfermedades.....	70
Gráfico 15. DAP por Gasto por tratamiento de Enfermedades	71
Gráfico 16. Padecimiento de enfermedades	72
Gráfico 17. Media de la Disponibilidad a Pagar	72
Gráfico 18. Disponibilidad a Pagar por Padecimiento de alguna Enfermedad	73
Gráfico 19. Jefe de Familia	74
Gráfico 20. Media de la Disponibilidad a Pagar	75
Gráfico 21. Disponibilidad a Pagar por Jefe de Familia.....	75
Gráfico 22. Número de Miembros de Familia.....	76
Gráfico 23. Número de Miembros de Familia.....	77
Gráfico 24. Curva Característica Operativa del Receptor (ROC)	86

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cálculos para estimar el tamaño de la muestra	97
Anexo 2. Diseño de Encuesta	98
Anexo 3. Resultados de los Modelos Logit	103



Anexo 4. Mapa por zonas del Cantón	108
Anexo 5. Fotos de los invernaderos del Cantón.....	109



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA, autora de la tesis "VALORACIÓN ECONÓMICA DEL EFECTO EN LA SALUD PROVOCADA POR EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE DE MESA BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN GUACHAPALA PROVINCIA DEL AZUAY", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ECONOMISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Octubre de 2016



AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA

C.I: 0104063516



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO, autora de la tesis “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL EFECTO EN LA SALUD PROVOCADA POR EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE DE MESA BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN GUACHAPALA PROVINCIA DEL AZUAY”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ECONOMISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Octubre de 2016



KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO

C.I: 0103961322



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA, autora de la tesis “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL EFECTO EN LA SALUD PROVOCADA POR EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE DE MESA BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN GUACHAPALA PROVINCIA DEL AZUAY”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre de 2016



AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA

C.I: 0104063516



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO, autora de la tesis “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL EFECTO EN LA SALUD PROVOCADA POR EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE DE MESA BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN GUACHAPALA PROVINCIA DEL AZUAY”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre de 2016



KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO

C.I: 0103961322

AGRADECIMIENTOS:

Este logro no podría haberlo conseguido sin el apoyo incondicional de mi familia, que con su amor y comprensión han sido mi mayor fuerza para poder alcanzar esta gran meta en mi vida.

Quiero agradecer a Dios que es mi motor y que me dio las fuerzas necesarias para no desistir, cuando las fuerzas se terminaban.

A nuestro Director de Tesis el Economista Juan Monsalve, quien fue pieza clave para poder llevar de mejor manera nuestro tema de investigación. A una gran persona y profesional Wladimir Heredia, quien con sus conocimientos nos ayudó a terminar la parte medular de la presente tesis.

De manera muy especial quiero agradecer a la hermosa familia de mi compañera, a quien yo considero como mi segunda familia, ellos han sido una parte fundamental para llevar a cabo este gran objetivo, gracias por todo.

Y como no agradecer a mi compañera de tesis, que más que una compañera es mi mejor amiga, mi hermana, este viaje lo hicimos juntas y a su culminación solo tengo agradecimiento en mi corazón por ser una persona incondicional.

Para finalizar quiero enfatizar mi agradecimiento, mi respeto y mi amor, hacia mis padres Blanca y Guillermo, quienes han sido las personas que caminaron a mi lado en este camino tan largo, al logro hasta el momento más importante de mi vida, gracias por tanto amor.

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO

Los tiempos de Dios son perfectos...

Quiero agradecerle a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi vida, por ser mi fortaleza en todo momento y por otorgarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

A mis padres, Olmedo y Esther gracias infinitas por apoyarme en cada instante, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación y sobre todo por ser siempre mi ejemplo de vida.

A mis hermanas, por ser todo en mi vida y representar la unidad familiar. A mi hermano Mario que desde el cielo siempre me acompaña. Gracias por llenar mi vida de amor cuando más lo he necesitado.

A mis sobrinos, que representan el amor más cercano de un hijo, que una persona pude recibir, con este logro profesional espero poco a poco llegar a ser un ejemplo para todos ustedes.

A mi mejor amiga Paola gracias por haber sido una excelente compañera de tesis y sobre todo una compañera de vida, por toda la paciencia brindada y por haberme motivado a seguir adelante en los momentos más difíciles y sobre todo por hacer de su familia una familia para mí.

Agradecerle al Eco. Juan Monsalve, nuestro Director de Tesis, por habernos brindado sus conocimientos y su tiempo, que fueron indispensables para la culminación de este trabajo. Gracias a Wladimir Heredia, a quién Dios con su sabiduría un día lo puso en nuestro camino.

A toda mi familia y amigos que de una u otra forma siempre me estuvieron apoyando y motivando en la consecución de este gran objetivo.

AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA



DEDICATORIAS:

A mis padres Blanca y Guillermo, por su apoyo incondicional para que este tema de investigación culmine de la mejor manera y sobre todo por su gran fe en mí.

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación a mis Padres, Olmedo y Esther que siempre creyeron en mí y que nunca perdieron la esperanza que su hija hoy pueda ser una profesional. Ustedes son la razón de mi existencia.

AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA

INTRODUCCIÓN

Guachapala es un cantón de la provincia del Azuay, Ecuador. Según el último censo realizado por el INEC en el año 2010, su población aproximada es de 3.409 habitantes.

La actividad más importante del cantón es la agricultura, lo mismo que lo corroboran los datos censales, es así, que el 45% de la Población Económicamente Activa (PEA) del cantón se dedica a la agricultura y ganadería, lo que representan 566 personas, siendo de estas 350 hombres y 216 mujeres, el 45% del origen de los ingresos de esta población provienen de las actividades agropecuarias.

Poco a poco se han evidenciado cambios en la producción agrícola, la misma que ha pasado de una producción tradicional a una producción bajo invernadero, que si bien es cierto mejora los ingresos de las personas dedicadas a esta actividad económica, pero también genera impactos ambientales negativos, como son las llamadas externalidades. Las mismas que pueden ser: las necesidades energéticas en climas fríos, la acumulación de residuos plásticos, aspectos paisajísticos y el uso indiscriminado de productos fitosanitarios.

La utilización de estos productos repercute de manera negativa sobre la salud de la población y sin duda tiene sus efectos negativos, por lo que se hace necesario valorarlos económicamente.

El primer capítulo de esta investigación hace referencia a los aspectos generales de la producción agrícola en el Ecuador, para luego desarrollar de manera rápida las características de la agricultura en el territorio de estudio.

En el segundo capítulo se abordaron temas de importancia para la investigación, como son: el marco teórico en el cual se sustenta teóricamente el tema de estudio, para posteriormente hacer una revisión de algunos estudios realizados y que permitieron fundamentar la metodología.

El método de valoración planteado para esta investigación se desarrolla en el tercer y cuarto capítulo, para luego realizar la valoración económica propiamente dicha, que permita medir la disponibilidad a pagar de las personas en el cantón Guachapala.



Finalmente en el quinto capítulo se encuentran las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron después de la ejecución de esta investigación.



CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES

CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes

En los últimos tiempos se han denotado transformaciones en las condiciones de producción en el campo, esto debido a la búsqueda de incrementar la productividad y con el fin de controlar las variables climáticas, las mismas que han presentado mayor inestabilidad debido a los cambios climáticos que ha provocado problemas de sequías, inundaciones y altas temperaturas, que han afectado a la producción agrícola.

La incorporación de maquinaria, equipos y el desarrollo en gran medida de los productos fitosanitarios, han permitido que se logren cambios importantes en las técnicas de cultivo, que si bien es cierto ha permitido un incremento considerable en la producción agrícola, también ha desencadenado una problemática ambiental a gran escala, debido a su inadecuada utilización, lo que ha llevado a una contaminación indiscriminada de suelos y aguas, efectos nocivos para la salud y los residuos que quedan en los productos a ser consumidos.

1.2 Aspectos generales de la producción agrícola en el Ecuador

La agricultura se ha practicado desde los inicios de la humanidad, siendo esta una producción tradicional y rudimentaria. Con el paso del tiempo la agricultura también ha evolucionado, esto debido a los cambios naturales, tecnológicos y a los cambios en las necesidades alimenticias de las personas.

El Ecuador se ha caracterizado por los distintos auges y crisis que han experimentado los sectores de exportación, en este sentido, se puede aclarar, que el desarrollo de los sectores agroexportadores ha jugado un papel primordial en la economía del país, dejando claro que el Ecuador es un país históricamente agrícola.

Debido a los conflictos de intereses generados entre los grupos dominantes de la Sierra y de la Costa, la baja en los precios del café y la crisis en la década de los 60 de la producción bananera, ocasionaron grandes cambios en la economía del Ecuador. Estos antecedentes fueron los que permitieron realizar un proyecto político



con el fin de diversificar la economía y promover su industrialización, para alcanzar la modernización del sector agrícola. El territorio agrícola del país está dividido en dos zonas de cultivo, el uno para uso agropecuario y el otro destinado a zonas de reserva natural. De acuerdo a las regiones naturales y a los climas que posee el territorio nacional, se realizan los diferentes tipos de cultivos.

1.2.1 Características de la agricultura en el Ecuador

En nuestro país, la agricultura representa una de las más importantes actividades productivas y de ingresos para las personas que dedican su tiempo a esta actividad.

En el Ecuador existen alrededor de 772.466 UPA's¹, de las cuales el 55% pertenece a pequeñas agriculturas, el 40% serían medianas y el 5% pertenecen a empresas, de acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC 2010).

Los cultivos transitorios² en el Ecuador, representan el 13,70 % de la superficie de labor agropecuaria del total de la producción nacional, siendo uno de estos cultivos el de tomate de mesa INEC 2001. Este producto se encuentra contemplado como componente de la canasta básica de la familia ecuatoriana y el fomento de esta actividad es impulsada por el Gobierno Nacional con el fin de garantizar la soberanía alimentaria³ de nuestro país.

De acuerdo a información suministrada por el INEC y a los resultados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua: 2002 – 2009 (ESPAC), la producción de tomate de mesa o riñón se posesiona en cuarto lugar en importancia dentro del cultivo de hortalizas en el Ecuador, con un total de 3.333 hectáreas de producción.

¹ Según el III Censo Nacional Agropecuario una UPA, es una extensión de tierra mayor o igual a 500 metros cuadrados dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria.

² Cultivos transitorios: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo es generalmente menor a un año y tienen como característica fundamental que después de la cosecha se deben volver a sembrar, para obtener una nueva cosecha.

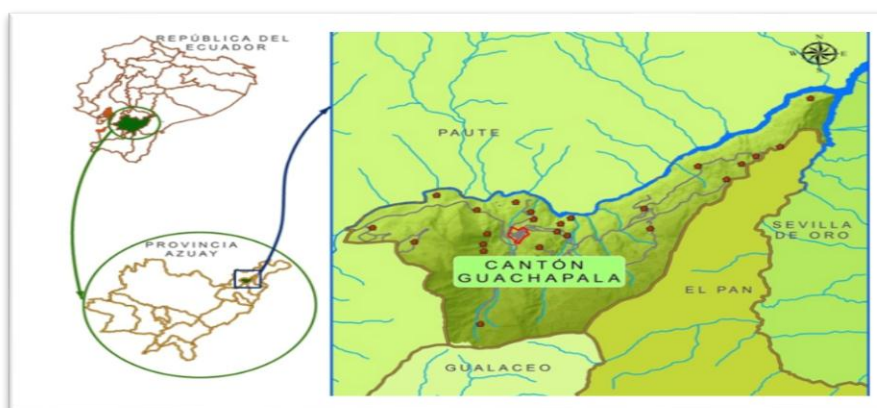
³ Soberanía alimentaria: Es el derecho que tienen los pueblos para controlar el sistema agroalimentario y sus factores de producción, de tal forma que la agricultura familiar, campesina, indígena, de orientación agroecológica, la pesca y la recolección artesanal se desarrollen de forma autónoma y equitativa. De esta manera se garantiza el derecho humano a la provisión permanente de alimentos sanos, nutritivos, suficientes y culturalmente apropiados.

De acuerdo a la misma encuesta, a nivel nacional se producen 13.121 toneladas métricas de tomate de mesa y se venden 12.885 toneladas métricas del producto. En este mismo sentido en la provincia del Azuay se producen 174 toneladas métricas y se venden 170 toneladas métricas. En la provincia antes referida, la producción de tomate de mesa representa menos del 20% de la producción a nivel nacional de acuerdo a información suministrada por el INEC.

1.2.1 Características de la agricultura en el cantón Guachapala

El cantón Guachapala se encuentra ubicado en la sierra sur del Ecuador, zona nororiental de la provincia del Azuay. El Cantón tiene una superficie de 41.07 Km² que representa el 2.12% de la superficie que corresponde a los cantones nororientales de la provincia del Azuay; y el 0,5% del total de la provincia. Su ubicación respecto al nivel del mar varía desde los 2.200 m.s.n.m. hasta los 3.280 m.s.n.m.

Gráfico 1. Mapa de Guachapala



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial
Elaboración: GADM de Guachapala

La actividad económica de este cantón se basa fundamentalmente en la agricultura; se cultiva maíz, fréjol, arvejas, tomate de árbol y tomate riñón. Dentro de la fruticultura, se cultivan: duraznos, granadillas, chirimoyas, entre otras. De acuerdo a información consignada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial: 2014-2027, la actividad más importante del cantón es la agricultura, es así que, el 45% de la Población Económicamente Activa cantonal se dedica a la agricultura y ganadería, es decir 566 personas, siendo 350 hombres y 216 mujeres y es por esta

razón que es esta actividad es la que genera la mayor parte de ingresos para la población del cantón. Según datos del INEC, el 45% del origen de los ingresos provienen de las actividades agropecuarias. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón-Guachapala, 2014-2027)

El cantón Guachapala cuenta con 983 UPA's de acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2000, considerando una UPA como una extensión de tierra mayor o igual a 500 metros cuadrados dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria. (Kléver Calle y Angel Camacho, 2008)

1.2.2.1 Distribución de invernaderos de tomate de mesa en el Cantón Guachapala

El cantón Guachapala cuenta con un total de 248 invernaderos, repartidos a lo largo y ancho del territorio de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de Invernaderos por sector en el cantón Guachapala

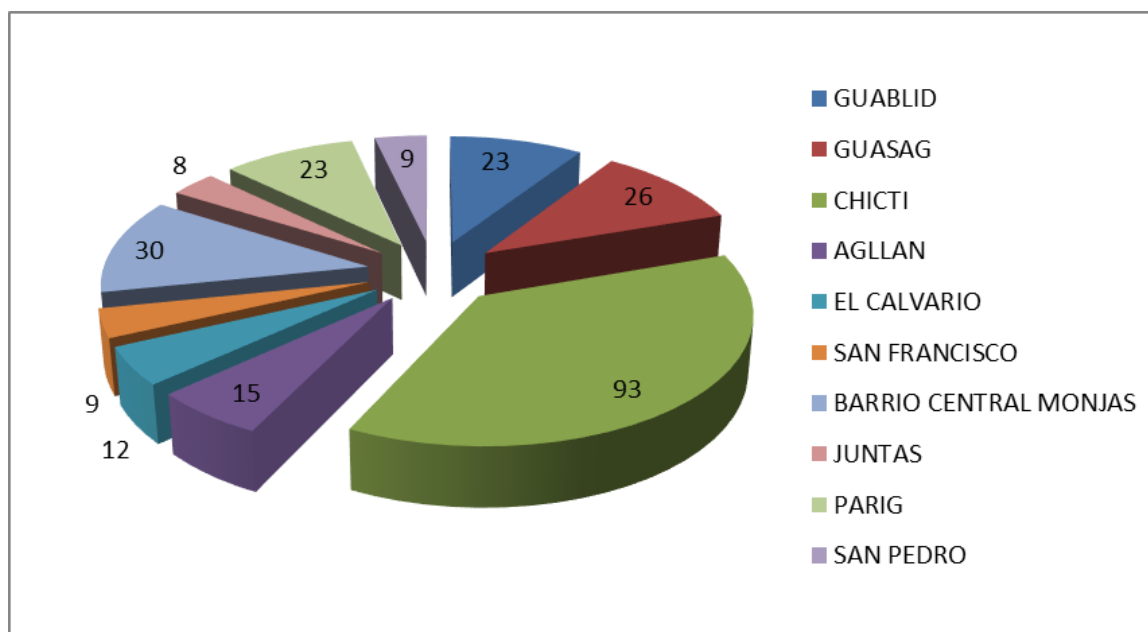
Sector	Número de invernaderos	Porcentaje
Guablid	23	9,27
Guasag	26	10,48
Chicti	93	37,50
Agllan	15	6,05
El Calvario	12	4,84
San Francisco	9	3,63
Barrio Central Monjas	30	12,10
Juntas	8	3,23
Parig	23	9,27
San Pedro	9	3,63
TOTAL	248	100,00

Fuente: Fichas Catastrales
Elaboración: Las autoras

Como se puede apreciar en la Tabla 1, el mayor porcentaje de invernaderos se encuentran localizados en el sector de Chicti, con un total de 93 invernaderos, que representan el 37,50% del total existente en el Cantón Guachapala. Al otro

extremo de los datos se encuentra ubicado el sector de Juntas, el mismo que posee 8 invernaderos, que representa el 3,23%.

Gráfico 2. Distribución de Invernaderos por sector en el cantón Guachapala



Fuente: Fichas Catastrales del Cantón Guachapala

Elaboración: Las autoras

1.3 Características en la producción tradicional y producción bajo invernadero

En este punto se desarrollaran las principales particularidades que presentan cada una de estas dos formas de producción, con el fin de obtener una visión general de los aspectos antes mencionados.

1.3.1 Producción tradicional

Santamaría en su libro dice, que la forma de producción más utilizada a través del tiempo ha sido la agricultura tradicional o también conocida como agricultura a cielo abierto. La razón fundamental por la que se ha trabajado bajo esta forma o modalidad de producción es debido a la adaptabilidad de los productos al tipo de clima y a los diferentes tipos de suelos. (Santamaría, 2011)

La característica principal de este tipo de agricultura es la escasa tecnificación y uso de la tecnología. Es por esta razón, que su producción, que no es a escala, suele alcanzar únicamente para el auto consumo de los agricultores, quienes además trabajan la tierra con herramientas comunes, tales como; pico, pala, oz,



arado, etc. Cuando poseen algún tipo de maquinaria, esta no es usada en su máximo potencial.

Al ser una actividad aún rudimentaria, esta producción depende en su mayoría de las capacidades físicas del agricultor y sus trabajadores, por lo que el rendimiento y optimización de recursos es bajo. A esto se suma que la forma en la que se trabajan los terrenos corresponde a conocimientos o prácticas ancestrales y empíricas, está basada en conocimientos y prácticas indígenas que han sido desarrolladas a través de varias generaciones.

Este tipo de agricultura es también conocida como de subsistencia (por lo general son policultivos que proporcionan varios tipos de alimentos para el consumo y no para el comercio), y se encuentra arraigada en países en vía de desarrollo.

1.3.2. Producción bajo invernadero

Una de las formas de producción más usada en la actualidad, es la producción bajo invernadero, la misma que necesita de manejos muy diferentes a los que se usan en los cultivos de otro tipo.

Este tipo de producción se ha convertido en una opción para los agricultores, debido a que factores como la expansión de la frontera urbana, la mala planificación en el uso del suelo y el mal uso de prácticas agrícolas, han generado una reducción de las tierras utilizadas para la producción bajo la forma tradicional. (Santamaría, 2011)

El invernadero es considerado como una estructura cerrada, construido en gran parte por material plástico, el cual reúne condiciones artificiales de microclima, donde se hace posible la producción eficiente de diferentes plantas. Estas construcciones pueden ser sencillas o sofisticadas.

Una de las características principales de estas estructuras es la de mejorar y controlar las condiciones ambientales para incrementar la productividad, ya que el invernadero cuenta con mayor tecnificación.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la producción tradicional y bajo invernadero

Producción tradicional	Producción bajo invernadero
Ventajas	Ventajas
Una de las ventajas es la adaptabilidad de los productos al tipo de clima y a los diferentes tipos de suelos.	En esta manera de producción una de las ventajas es que, los factores como la expansión de la frontera urbana, la mala planificación en el uso del suelo y el mal uso de prácticas agrícolas, han generado una reducción de las tierras utilizadas para la producción bajo la forma tradicional.
Resulta ser amigable con el medio ambiente.	Otra ventajas es que el invernadero es una estructura que protege el cultivo de la lluvia y el viento, y permite el paso de la radiación solar haciendo difícil la pérdida de calor, en particular la del componente del infrarrojo técnico
Respeto las tradiciones ancestrales	Otra ventaja es la de mejorar las condiciones ambientales para incrementar la productividad, ya que el invernadero cuenta con mayor tecnificación, lo que permite que el producto alcance los estándares de calidad alimentaria que exigen los mercados, se puede cultivar fuera de época.
DESVENTAJAS	DESVENTAJAS
Una desventaja es que la producción está expuesta a la radiación, precipitación, temperatura, suelo y factores bióticos como plagas y	Inversión inicial alta

enfermedades.

Otra desventaja sería que las Alto uso de productos fitosanitarios, mismos que prácticas de riego y nutrición afectan de una forma negativa a la salud.

resultan en muchos casos poco

eficientes.

Frente a las grandes industrias no Dependencia del mercado

es competitiva.

Fuente: Santamaría 2011

Elaboración: Las autoras

Los invernaderos proporcionan muchas ventajas en la producción como son: cultivar fuera de época y conseguir mayor precocidad, realizar cultivos en zonas climáticas y épocas estacionales en las que no es posible hacerlos al aire libre, disminuir el tiempo de los ciclos vegetativos de las plantas, lo que permite obtener mayores cosechas por año, posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año, aumento de producción, obtención de mejor calidad, mejor control de las plagas y enfermedades, ahorro de agua de riego, menor riesgo de catástrofes, se trabaja con más comodidad y seguridad.

Pero también existen desventajas como: que la circulación del aire es escasa, lo que provoca que aumente la concentración del dióxido de carbono, la humedad relativa y los cambios de temperatura, y la falta de conocimiento por parte de los trabajadores sobre el uso y manejo de los plaguicidas repercute en un aumento en el riesgo y la probabilidad de contraer una enfermedad. Debido a estas condiciones propias de los invernaderos la propagación de pestes y enfermedades es mayor, existen amenazas mayores de insectos y enfermedades, por lo que las fumigaciones con los productos fitosanitarios se las realiza con mayor frecuencia.

1.3.2.1 Afectaciones en la producción de tomate de mesa bajo invernadero

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad la producción de cultivos bajo invernadero es la técnica más usada por los productores agrícolas, debido a que su gran ventaja es la separación entre el cultivo y el ambiente externo, esto permite proteger a los mismos de lluvias, vientos, plagas, etc.; convirtiendo a los invernaderos en una forma de producción muy llamativa. Por otro lado esta forma de



producción genera algunos impactos que son negativos para el medio ambiente y para la salud de las personas y que se denominan externalidades negativas.

Al ser los invernaderos una forma de producción que genera altos ingresos, su utilización se ha incrementado en gran medida y de igual forma los impactos ambientales que esto conlleva, por lo que esta situación ha llamado la atención de los ambientalistas, quienes piensan que los invernaderos muestran externalidades negativas como puede ser el uso de los productos fitosanitarios los mismos que afectan al medio ambiente y a la salud de las personas.

Los productos fitosanitarios representan el grupo de agentes químicos más manejados por el hombre, y son utilizados en gran medida en todo el mundo, ya que su uso es muy eficiente para eliminar las plagas agrícolas. Pero a pesar de sus beneficios en la producción, este se considera un problema a gran escala de contaminación al medio ambiente y sobre todo a la salud de las personas.

Una de las principales exposiciones a los fitosanitarios ocurre en los trabajadores de invernaderos, debido a que estos se encuentran en contacto directo y de manera regular con estos agentes, pero así también se encuentran expuestos de igual forma la población en general, al consumir alimentos contaminados por estos productos y por dispersión en el ambiente; y es por esta razón, que el estudio se centrará en los problemas que ocasionan estos a la salud de las personas que habitan cerca de los invernaderos.

Con el fin de minimizar los riesgos mencionados anteriormente es imprescindible que las personas involucradas en este proceso productivo tengan un adecuado conocimiento sobre el uso y manejo de los fitosanitarios.

1.3.2.2 Formas de afectación de los productos fitosanitarios en la salud de las personas

En los últimos años han incrementado notablemente las mejoras productivas en el sector agrícola, pero esto no sería así, sin el uso de los conocidos productos fitosanitarios. Estos productos permiten una producción eficaz y rentable, pero al igual que generan beneficios también generan consecuencias altamente peligrosas, que convierten a esta forma de producción en una actividad expuesta a altos y



peligrosos riesgos para la salud de la población, mediante diferentes vías de afectación.

1.3.2.2.1 Vía dérmica

Una de las principales funciones de la piel es la de proteger al cuerpo de cualquier ser extraño, en su relación con el medio externo. Es por ello que se encuentra expuesta en todo momento y es muy susceptible a los diferentes agentes químicos existentes en la actualidad.

1.3.2.2.2 Vía respiratoria

Los productos fitosanitarios causan problemas respiratorios debido a la inhalación directa de estos productos, teniendo como causa principal de afectación, dificultades pulmonares. La producción en invernaderos expone a la población a elevadas concentraciones de polvos alérgenos, que afectan directamente, a las paredes de las vías respiratorias y entrañan riesgos de reacciones asmáticas en las personas que sufren de hiperactividad bronquial. (Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008)

1.3.2.2.3 Vía gastrointestinal

Esta forma de afección se da cuando el producto fitosanitario es ingerido directamente por la boca, esto puede darse por el contacto directo de las manos con estos químicos o por consumir alimentos o agua que hayan estado expuestos a este tipo de productos.



CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y METODOLÓGICO

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y METODOLÓGICO

2. MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y METODOLÓGICO

2.1 Introducción

En este capítulo de lo que se trata es de aclarar algunos términos, conceptos de la economía ambiental y ecológica importantes para una mayor comprensión sobre los recursos naturales, el ecosistema y medio ambiente; definiendo, aclarando y explicando aspectos relevantes que hacen entendibles la investigación.

Se realiza también una revisión rápida de otros estudios realizados relacionados al presente tema. Analizando la metodología aplicada y los resultados obtenidos en cada uno de ellos.

Se concluye este capítulo desarrollando la metodología a utilizarse y que servirá de base para la medición económica.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 El Valor

Visto de una forma general el bienestar social es considerado como aquello que brinda a las personas una mejor calidad de vida. Pero ya desde el punto de vista económico, se considera que el bienestar social es medido por las decisiones de las personas para satisfacer sus necesidades. (Herruzo, 2002)

El concepto de valor surge de este análisis económico, el mismo que plantea se analice el comportamiento de la sociedad, para de esta forma poder evaluar los diferentes cambios en el nivel de bienestar tanto de los individuos como de la sociedad en su conjunto. De esta forma, todo aquello que incremente bienestar tendrá valor económico.

Según Saldarriaga en su libro dice, que las decisiones que toman los individuos de una sociedad pueden ser identificadas, por su interés de dar algo a cambio o a través del deseo a recibir una compensación y estas dos acciones pueden ser expresadas en unidades monetarias. (Saldarriaga, 2009)



Por otro lado se debe aclarar que esta forma de concepción del valor en la economía no es la única, de ahí la percepción de que los recursos naturales o varios de ellos tienen un valor propio (intrínseco). Los dos valores son reales, la diferencia es que el valor económico puede ser medido y utilizado para el análisis económico y por el contrario el valor intrínseco no.

“El valor intrínseco de los bienes ambientales es captado en una parte, por el valor de existencia, que constituye un componente de las preferencias de las personas sobre el ambiente natural.” (Saldarriaga, 2009)

Por esto se habla de valor económico total y se considera como base potencial de valor económico a los valores de opción y de existencia.

“Se define al valor de opción como la cantidad que las persona estarían dispuestas a pagar por encima del valor esperado de uso - por la posibilidad de usar o consumir un bien ambiental en el futuro, puesto que, existe incertidumbre tanto ante la existencia del bien, como sobre el posible uso de la persona sobre el mismo.” (Saldarriaga, 2009)

2.2.1.1 Concepto de Valor Económico

Según Vásquez en su libro dice, que el concepto económico de valor está fundamentado en la noción utilitarista de Jeremy Bentham (1748-1832), en la que el origen del valor desde el punto de vista económico proviene del nivel de satisfacción que un bien le genera a la sociedad. Como bien se conoce, el medio ambiente otorga flujos de bienes y servicios a la sociedad en general, y por ende beneficia a las personas, por lo tanto se considera que este tiene valor. (Felipe Vásquez Lavín, 2007)

De acuerdo a los fundamentos de la teoría neoclásica el bienestar de las personas, no depende únicamente del consumo de los bienes y servicios provistos por el sector privado, sino también de cantidad y calidades de flujos de bienes y servicios no negociables provistos por el medio ambiente. (Mendieta, 2000)

Analizando lo anteriormente citado se puede decir que cualquier cambio en la base de los recursos ambientales, ocasiona cambios en el bienestar de las personas. Por lo tanto el valor del medio ambiente estará dado por el nivel de satisfacción que las personas reciben de estos.

El concepto de valor está relacionado directamente al excedente del consumidor, es decir maximiza el bienestar de los individuos, que a su vez se traduce en una función de bienestar social, se reflejen o no en los precios de mercado.

Los bienes y servicios naturales no pueden ser inmersos en el mercado, porque no tienen un precio, de ahí la importancia de otorgarle un valor para poder formular política pública y de esta forma se tomen las medidas necesarias.

El valor de estos bienes y servicios naturales (de no mercado), se dividen en valor de uso y de no uso. El valor de uso requiere que las personas realicen una visita o estén cerca de los recursos naturales los mismos que le pueden otorgar un beneficio. Mientras que el valor de no uso, se divide comúnmente en dos tipos, que son el valor de existencia y el valor de opción.

El valor de existencia como su nombre lo dice no se deriva del uso sino de la existencia del recurso natural. El valor de opción se considera a la posibilidad de pagar por conservar la opción de visitar el sitio en algún momento. En la Tabla 3 se describen los diferentes tipos de valor.

Tabla 3. Tipos de Valor

Valores de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de uso directo • Valor de uso indirecto • Valor de opción
Valores de no Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de existencia • Valor de legado
Valor Económico Total	VET = valor de uso + valor de no uso

Fuente: López (2008)

Elaboración: Las autoras

2.2.2 Relación Economía- Medio Ambiente

La ciencia económica durante mucho tiempo, no prestó importancia a los problemas del medio ambiente, generados en su mayoría por la sociedad y sus diferentes formas de producción y de vida.



Para empezar el análisis se puede decir, que para los economistas clásicos la tierra al igual que el capital y el trabajo, eran considerados factores productivos, los mismos que llevaban al crecimiento económico de las naciones. Pero no se consideraba o no se tomaba en cuenta que la tierra como un recurso natural se podía agotar, así como tampoco tenía mucha importancia temas como, la calidad y cantidad de agua, aire, residuos sólidos y demás formas de contaminación y de deterioro de estos recursos.

Con el propósito de poder atribuir el efecto que causa la producción o el consumo de bienes sobre otros productos, consumidores y medio ambiente; y que no se refleje este efecto en el precio de mercado, se introduce al análisis el concepto de externalidades⁴, a fines del siglo XIX. Pigout⁵ en 1920 nuevamente incluye este concepto para lograr explicar las diferencias entre el producto neto social y el producto neto privado.

Un ejemplo que hace entendible este tema, es la indemnización que algunos agricultores reclamaban para cubrir el mayor coste del seguro, consecuencia de los frecuentes incendios que provocaba el paso del ferrocarril por sus tierras. Esta externalidad negativa para los agricultores, podría justificar la intervención del Estado estableciendo un gravamen compensatorio, que pasó al pensamiento económico con el nombre de Impuesto Pigouviano, “el mismo que es considerado como impuestos destinados a paliar los efectos de las externalidades, igualando los costes marginales privados a los costes marginales sociales, este nombre se lo dio en honor del economista inglés, A. C. Pigout”. (Yñiguez, 2009)

Por otra parte lo que plantea el principio fundamental de Coase⁶ para resolver el tema de externalidades es, que una correcta asignación de los derechos de

⁴ Las externalidades se definen como decisiones de consumo, producción e inversión que toman los individuos, los hogares y las empresas y que afectan a terceros que no participan directamente en esas transacciones.

⁵ Arthur Cecil Pigout: Nació en la pequeña localidad de Ryde, perteneciente a la isla británica de Isle of Wight, el día 18 de noviembre de 1877. Defensor de la ciencia económica como herramienta para limar las desigualdades sociales. Pigout fue un estudioso de las distintas figuras tributarias, instrumentos que emplearía para proporcionar una solución para corregir las distintas externalidades que se podrían manifestar en una economía, a través de los conocidos como impuestos pigouvianos, terminó que se acuñó en su honor. El profesor Arthur Pigout falleció en la misma ciudad de Cambridge, en Reino Unido, el 7 de marzo de 1959.

⁶ Ronald Harry Coase nació en Willesden, Londres, Reino Unido el 29 de diciembre de 1910. El artículo de 1960 The problem of Social Cost, 'El problema del coste social', es considerado el artículo más citado en la literatura económica de todos los tiempos y países, pero sus ideas centrales ya estaban explícitas en el artículo The Nature of the Firm («La naturaleza de la empresa») de 1937, en el que explica que cualquier sistema de asignación de precios tiene un coste y que es posible hacer un análisis económico de las



propiedad permite, si los costes de transacción no son muy elevados, eliminar los problemas ocasionados con las externalidades.

Con todos estos antecedentes se puede concluir diciendo que la medición del valor de lo producido en una nación, inclusive hoy por hoy, continúa teniendo un enfoque puramente económico de lo que se paga, ya sea por medio de su precio de mercado o por medio de su coste, en el caso de bienes públicos.

La economía poco a poco ha aceptado sus limitaciones conceptuales y se ha ido interesando en introducir los costes no explícitos, con el fin de considerar en el análisis el tema de las externalidades, y es así que, la teoría moderna del desarrollo, explica el crecimiento económico, no solo por la cantidad generada por los tres factores productivos clásicos, sino que, incorpora un aspecto importante como es la calidad de vida.

2.2.2.1 Economía Ecológica

Conforme a la literatura revisada, en la década de los 80 varios autores pudieron entender que la integración de los campos de la economía y la ecología dependían netamente de los cambios en política, la protección del bienestar de las generaciones futuras y la administración ambiental. (Marjorie, 2008)

“La economía ecológica es una ciencia resultante de una evolución de desarrollo histórico, en la cual la respuesta que plantea para el creciente problema ambiental no es un conjunto estático, sino más bien dinámico, el cual está orientado por una visión transdisciplinaria, donde toma fuerza el diálogo y la solución conjunta de los problemas medio ambientales.” (Constanza, 1999)

Con el fin de incorporar al estudio la relación entre el ecosistema y el sistema económico surge la economía ecológica, que como se menciona anteriormente es una ciencia transdisciplinaria ya que incluye a economistas expertos en ciencias naturales y algunas otras disciplinas, con el fin de otorgarle complementariedad al estudio. Esta economía tiene un enfoque eointegrador, la misma responde a una necesidad de integrar las relaciones existentes entre los sistemas económicos y el entorno de la naturaleza.

reglas, las formas de organización y los métodos de pago. Ronald Coase falleció en Chicago, Estados Unidos, el 02 de septiembre de 2013.



De acuerdo a (Federico Aguilera y Vicent Alcántara, 1994) en su libro de la Economía Ambiental a la Economía Ecológica, son tres las nociones biofísicas principales que articulan la Economía Ecológica:

1. “La primera consiste en el reconocimiento de la verdad elemental que expresa la Primera Ley de la Termodinámica, según la cual la materia y la energía no se crean ni se destruyen, sino que sólo se transforman.
2. La segunda es la Ley de la Entropía o Segunda Ley de la Termodinámica, ciencia que, en palabras de Georgescu-Roegen (1971), es precisamente una física con valor económico.
3. La tercera noción presenta una doble vertiente. La primera de ellas se refiere a la imposibilidad de generar más residuos de los que puede tolerar la capacidad de asimilación de los ecosistemas y que trae como consecuencia la destrucción de los mismos y de la vida humana. La segunda advierte de la imposibilidad de extraer de los sistemas biológicos más de lo que se puede considerar como su rendimiento sostenible o renovable (Daly, 1991).

En esta perspectiva la economía ecológica lo que agrega en la relación economía-ambiente, son elementos de las ciencias naturales (física, biología, ecología) y basándose principalmente en la termodinámica y sus leyes.

La ecología lo que enseña es que el ser humano no usa los recursos naturales de forma aislada, sino que usa los ecosistemas en todo proceso productivo, de ahí surge la necesidad de crear reglas, normas que permitan usar de manera adecuada los mismos, con el fin de poder preservar el medio ambiente para las generaciones futuras.

2.2.2.2 Economía Ambiental

En la década de los 60 y 70 del siglo anterior, se empezó a notar y a manifestar un gran deterioro del medio ambiente de manera especial en los países industrializados. Esto ocasiono que la economía tradicional muestre interés por las cuestiones del ambiente.

De esta forma es que surge la inquietud de cómo el mercado puede resolver la crisis ambiental que se estaba manifestando, y que permitió el surgimiento de la llamada economía ambiental.

“La Economía Ambiental es el estudio de los problemas ambientales desde el punto de vista económico, mediante el cual se buscan soluciones de tipo económico al problema de incompatibilidad entre los usos privados y los usos sociales que se les da a los recursos naturales.” (Arango, 2015)

De lo que trata esta economía es de aplicar la teoría economía a los problemas del medio ambiente, utilizando variables ambientales y valorando monetariamente los daños y los beneficios ocasionados, introduciendo al análisis de la economía el tema de las externalidades.

Esta economía se centra específicamente en cuantificar las externalidades que ocasionan los diferentes modos de producción y las actividades de los individuos sobre el medio ambiente e incorpora estos valores al sistema económico.

Para Coase las conclusiones que resultan del tratamiento de Pigout llevan a los economistas a tres opciones posibles como: (Federico Aguilera y Vicent Alcántara, 1994)

1. Que la empresa que contamine responda por los perjuicios ocasionados
2. Que la empresa pague un impuesto en función de los daños ocasionados
3. Que se aparte a la fábrica de los distritos residenciales.

La economía ambiental lo que propone es:

1. La valoración económica del medio ambiente es decir de los recursos naturales.
2. La valoración económica de los impactos negativos sobre el entorno.
3. La utilización de los instrumentos económicos a su análisis.

A continuación se muestra una síntesis de los enfoques de las dos economías que se expusieron anteriormente.

Tabla 4. Enfoques de la Economía Ambiental y Ecológica

Enfoque Economía Ambiental	Enfoque Economía Ecológica
<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias individuales • Utiliza medidas monetarias • Sistema cerrado • Maximiza la utilidad • Se fundamenta en la eficiencia económica • Cree resolver el problema de los recursos naturales internalizando las externalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias sociales • Utiliza medidas físicas • Sistema abierto. Enfoque sistémico • Minimiza el daño transgredido a las generaciones futuras • Se fundamenta en los sistemas de valores o ética de partida • Propone un nuevo sistema de contabilidad general que involucre los costes sociales, ecológicos y ambientales.

Elaborado: Paola Bustamante Prieto y Patricia Peralta Tapia

Fuente: Figueroa (2004)

2.2.2.2.1 Externalidades

“Las externalidades se definen como decisiones de consumo, producción e inversión que toman los individuos, los hogares y las empresas y que afectan a terceros que no participan directamente en esas transacciones.” (Pampillón, 2011)

Si los efectos indirectos ocasionados por estas decisiones son grandes, pueden ocasionar graves problemas y es a lo que se llama externalidades. Cuando existen estos graves problemas se producen efectos indirectos que repercuten en las oportunidades de consumo y producción de terceros, pero el precio del producto no refleja esas externalidades. Por ende, las rentabilidades y los costes privados son diferentes de los que asume la sociedad en su conjunto. (Pampillón, 2011)

Luego de revisar el concepto de externalidades, se puede decir que las mismas se clasifican de la siguiente manera:



- a) **Positivas:** son aquellas que influyen de manera favorable, es decir que incrementan el bienestar de las personas o de la sociedad.
- b) **Negativas:** son aquellas que influyen de manera desfavorable, es decir que afectan de manera negativa sobre el bienestar de las personas o de la sociedad. Es decir las acciones de un agente disminuyen el bienestar de otro agente, estas externalidades se presentan de manera frecuente en aquellos casos que tienen que ver con el medio ambiente.

Las externalidades se clasifican también de acuerdo a su actividad y pueden ser:

- c) **De consumo:** para el caso de que el que cause estas externalidades sea el consumidor.
- d) **De producción:** estas se producen en el caso de que el causante sea la producción.

La Economía Ambiental propone la valoración en términos económicos del medio ambiente, con el propósito de que las personas concienticen acerca del valor de la naturaleza y que es importante conservarla y preservarla.

Si se demuestra que tan valioso es, valdrá la pena cuidarlo, conservarlo y manejarlo racionalmente. Todas estas acciones suponen de algún modo incurrir en costos económicos, por lo tanto poner el valor del ambiente en términos económicos, es una forma de inducir a la sociedad y a los decisores políticos, a que manifiesten cuanto se está dispuesto a sacrificar para conservarlo.

2.2.2.2. Métodos de Valoración Económica

Revisando la bibliografía sobre los métodos de valoración económica todos concluyen en decir que esta es entendida como todo esfuerzo de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por el medio ambiente, independientemente de que si existen o no precios de mercado que ayuden a determinarlo.

Esta valoración de los impactos ambientales consiste en determinar cómo se puede medir el cambio originado en el bienestar de la población ocasionado por cualquier tipo de impacto ambiental, al alterarse la calidad del medio ambiente.

Existen una clasificación según el modo de proceder en la valoración, separando la valoración en dos metodologías: métodos directos y métodos indirectos, los cuales se detallan a continuación.

2.2.2.2.1 Principales métodos de valoración

De acuerdo a varios autores los métodos de valoración más usados son: método de los precios hedónicos, coste de viaje, valoración contingente. Por consiguiente se procederá a realizar una revisión de cada uno de estos con el fin de determinar que método se utilizará en el presente trabajo de investigación.

2.2.2.2.1.1 Método de los precios hedónicos (MPH)

Para comenzar, este método identifica la cantidad diferencial del valor de las propiedades, que se debe a las diferencias “ambientales entre las mismas”, y luego, “inferir cuantas personas estarían dispuestas a pagar por una mejora de la calidad ambiental con la que se encuentran y cuál es el valor social de la mejora” (Pearce David y Turner Kerry, 1995)

El enfoque de los precios hedónicos se basa en el hecho de que muchos bienes no tienen un único valor de uso, sino que son bienes multi-atributo, con esto quiere decir que satisfacen varias necesidades al mismo tiempo. Los precios hedónicos lo que intentan es descubrir todos los atributos del bien que explican su precio, y averiguar la importancia cualitativa de cada uno de ellos. Este método se ha usado frecuentemente para medir el impacto en la calidad del aire, el nivel de ruidos, o la proximidad de zonas verdes en el precio de las viviendas urbanas. (Herruzo, 2002)

2.2.2.2.1.2 Método de los costes de viaje

Este método de lo que trata es de establecer el valor de uso de determinados bienes ambientales, es comúnmente aplicado a la valoración social de un espacio de interés medioambiental y recreativo concreto. Consiste en identificar el valor de un bien ambiental con el coste observado que los individuos están dispuestos a

asumir por desplazarse a disfrutar de él. Así, a partir de la información sobre las características demográficas de los visitantes, el coste incurrido en la visita y las características de recreo del lugar visitado, se pueden estimar funciones de demanda de bienes ecológicos. (Herruzo, 2002).

A este método también se lo conoce como método de coste de desplazamiento. La principal hipótesis de este método es que mientras mayor distancia exista menor será las visitas que realicen los individuos al lugar, esto debido a que pueden existir mayores costos en el desplazamiento de las personas al lugar deseado.

Concluyendo se puede decir que este método es aplicado a valorar los espacios naturales destinados a la recreación y el disfrute familiar.

2.2.2.2.1.3 Método de valoración contingente

La valoración contingente es un método de valoración económica directo, con datos hipotéticos, en la que por medio de una encuesta se pregunta a la gente, lo que estaría dispuesta a pagar, por el beneficio de obtener algo, o lo que estaría dispuesto a recibir por una compensación. Ante la ausencia de mercados propios o relacionados para los activos ambientales, el método de valoración contingente lo que hace es simular dichos mercados creando un mercado hipotético.

Un avance importante se dio en el año 1989, cuando el transportador de petróleo Exxon Valdés causa un accidente que derramó 11 millones de galones de petróleo en el mar frente a las costas de Alaska. Este suceso generó la necesidad de cuantificar económicamente el daño ambiental y con este fin se creó el NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

El proceso de Valoración Contingente, de forma general se lo realiza mediante encuesta, claro está decir que, también puede llevarse a efecto por técnicas experimentales, en las que se responde a diversos estímulos, en las condiciones laborales, por ejemplo. Se consigue con ello, obtener valoraciones personales de los demandantes ante el aumento o disminución en la cantidad de algún bien concreto, basado en un mercado hipotético. Los demandantes manifiestan lo que estarían dispuestos a pagar, o la cantidad que estarían dispuestos a aceptar, si hubiese un

mercado de los bienes estudiados. Un mercado contingente se toma para que, se incluya no sólo el bien en cuestión, sino también su financiación.

El mercado hipotético se simula por la encuesta y es aplicable a cualquier caso, en especial cuando no hay posibilidad de establecer relación alguna entre bienes privados y bienes medioambientales. Por consiguiente, supone contar siempre con una metodología de valoración alternativa, de gran utilidad para realizar comparaciones con los resultados de otros métodos evaluadores.

El mecanismo que se usa para levantar la información necesaria es el de las encuestas, el cual resulta bastante sencillo para conocer la valoración de la gente respecto al cambio de su bienestar, cuando varían las condiciones ambientales.

Las encuestas suelen estar estructuradas, en tres partes fundamentales:

La primera parte, debe contener la información más importante sobre el bien ambiental, para que la información que posea el entrevistado sea la precisa a fin de identificar el problema objeto de análisis. La segunda, debe de incluir un detalle de la modificación de que se trata, con la información relativa a situación actual, cambio que se propone, su significación personal y medios de financiación. (Azqueta, 1994)

Por medio de las preguntas, lo que se trata es conocer la disposición a pagar que tiene la persona por el cambio propuesto, siempre que se trate de un intercambio de mayor bienestar por dinero, que le representa a la persona en cuestión; no hay que pensar en lo que haría la sociedad.

La tercera parte investiga sobre las principales características socioeconómicas del entrevistado o encuestado, con el problema estudiado, como la renta, edad, estado civil, nivel de estudios y otras.

El método de valoración contingente trata de obtener valoraciones que estén lo más cercanas posibles a las que se conseguirían si el mercado real existiera. Para lo cual, el demandante tiene que familiarizarse con el bien objeto de estudio y, también con los diferentes modos de pago hipotéticos. Además es importante tener en consideración que el mercado hipotético tiene que ser lo más parecido al mercado



real existente. Este mercado hipotético lo conforma el entrevistador, entrevistado y encuesta.

El entrevistador pregunta si la máxima disposición a pagar sería igual, superior o inferior a un número determinado de unidades monetarias. Si se obtiene la respuesta de inferior, se puede repetir la pregunta, disminuyendo el precio de salida. Al final, se suele preguntar cuál sería el precio máximo que pagaría por el bien, teniendo en cuenta sus respuestas anteriores. (D.W Perase, et al, varios autores, 1995)

Las principales dificultades en el diseño de la encuesta son: la información, el tiempo y las respuestas negativas. En lo que tiene que ver con la información, se desea que la persona encuestada tenga la información necesaria y adecuada, pero aquí se encuentra la primera dificultad y es q no siempre se sabe cuál es el nivel adecuado de información. "Las decisiones de compra reales suelen ir acompañadas de un proceso de búsqueda, comparación, asesoramiento y selección, que dista mucho de ser instantáneo, y que muestra que la persona procesa una gran cantidad de información antes de decidirse. En estas condiciones, sin embargo, y aun cuando se cumplieran las exigencias anteriores, pretender que la entrevista genere una respuesta de las mismas características tiene bastante de ilusorio y, en el mejor de los casos, restringiría el ámbito de aplicación del método a un espacio muy reducido" (Azqueta, 1994).

Los autores Mitchel y Carson, expresan que no se debería buscar en este método la misma conducta que la que tienen las personas en los mercados reales, sino más bien su participación en procesos políticos de toma de decisiones, ya que en términos de bienes ambientales, la decisión no tiene carácter exclusivamente individualista, sino que se toman en consideración los intereses y aspectos mucho más amplios de la sociedad; esto difiere de las consideraciones iniciales que se han tenido en cuenta, y por tanto, es preciso relativizar las reglas de funcionamiento indicadas a fin de obtener una valoración ambiental, más próxima a la que daría la sociedad, que a la equivalente del mercado. (Mitchell Robert y Carson Richard, 1989)

El primer factor a tener en consideración es el tiempo, hay que valorar el tiempo desde que se experimentó el fenómeno sobre el que se investiga; el tiempo para

responder las preguntas, que posiblemente hace que las respuestas puedan ser diferentes si el periodo de reflexión se incrementa; y, en tercer lugar, la consistencia en el tiempo de las respuestas, pues parece que es interesante la repetición de las encuestas una vez pasado un cierto tiempo, para observar la consistencia de la disposición a pagar o a ser compensados, que se expresaron con anterioridad.

Por otra parte, también es importante tener en consideración que existe la posibilidad de que el encuestado responda negativamente a una pregunta o se niegue a contestar, aunque esto no quiere decir siempre que la respuesta es nula, quizás sea un rechazo al propio planteamiento, y por tanto en estos casos hay que buscar la causa de su contestación, en sentido negativo. Es por esta razón que es importante separar las respuestas que suponen un rechazo al planteamiento, de las que significan que la modificación propuesta no tiene valor para el encuestado.

Pero además de los problemas del diseño de la encuesta pueden surgir sesgos en la respuesta. Estos surgen de varias fuentes y son: sesgo de punto de partida, sesgo del vehículo o instrumento de pago, el sesgo del entrevistador, sesgo del orden, sesgo de la hipótesis y sesgo estratégico.

2.3 Marco Referencial

En este punto de lo que se trata es de analizar y exponer las diferentes investigaciones ya desarrolladas que son válidas para el correcto enfoque de la investigación, con el fin de orientar de mejor manera el desarrollo del presente tema.

Los autores Rivas y Ramoni en su estudio denominado Valoración Contingente Aplicada al caso de Río Albarregas Mérida – Venezuela, plantean como objetivo principal: Estimar la disposición a pagar por el saneamiento del río Albarregas, con la aplicación de la metodología valoración contingente, por medio de encuestas dirigidas a la población objetivo. Los resultados de esta investigación fueron, una fuerte disponibilidad a pagar para sanear al río Albarregas, es decir un 73,09% de la población encuestada. El monto en bolívares que la gente estaría dispuesta a pagar en promedio fue de 1.470. En esta encuesta la mayor parte de la población fue de sexo femenino, casadas, con tamaño promedio de familia de cuatro personas,

empleadas y con niveles de educación superior y bachilleres fundamentalmente. (Adam Rivas y Josefa Ramoni, 2007).

El autor Winsthon desarrolla la tesis denominada Valoración Económica Ambiental de la Cuenca Hídrica del Río Hampaturi, plantea como objetivo establecer la disponibilidad a pagar de los agentes económicos por el servicio ambiental que presta la Cuenca Hídrica de Hampaturi, en esta investigación se utilizó el método de Valoración Contingente, obteniendo como resultados que la DAP fue de 5 Bolívars y de 10 Bolívars como promedio máximo. Por género se obtuvo que los hombres están más dispuestos a pagar que las mujeres, la variable educación muestra que los profesionales tienen una mayor disponibilidad a pagar. En lo que respecta a la variable ingresos, las encuestas tienen presente sus restricciones presupuestarias y a la vez asumen la DPA por el servicio ambiental (Winsthon, 2006).

Según los investigadores Fajardo y Vanegas que desarrollaron el tema Valoración del Impacto Económico y Social en el Bienestar de los Hogares del cantón Paute por la Implementación de un Relleno Sanitario para la Disposición Final de los Residuos Sólidos en el 2012, lograron determinar usando la metodología de valoración contingente y el modelo Logit para los cálculos econométricos; los siguientes resultados: un 82% de los hogares están dispuesto a pagar (DAP) una cantidad de dinero por la implementación de un relleno sanitario para la disposición final de su basura y la del cantón. Por otro lado el valor de la Disponibilidad a Pagar por la implementación de un relleno sanitario en el Cantón es de \$2,02 dólares mensuales. (Fajardo Juan y Vanegas Juan, 2012)

2.4 Marco Metodológico

2.4.1 Modelo dicotómico simple o referéndum

Para desarrollar la pregunta de la disponibilidad a pagar el método que se utilizó es el dicotómico o de referéndum, debido a que este es el más usado de acuerdo a la bibliografía revisada. Para poder implementar paramétricamente el formato referéndum se utilizará el método desarrollado por Hanemann (1984), el mismo que permite estimar los cambios en el bienestar de las personas.

Este formato de pregunta de referéndum coloca a las personas en una situación semejante a la que encontraría en un mercado existente, es decir la persona decide comprar o no un bien a un precio ya determinado. Específicamente de lo que se trata es de preguntar al entrevistado si estaría dispuesto o no a pagar un valor determinado, de entre algunas cantidades elegidas al azar.

2.4.2 Estructura del modelo de Hanemann

Para desarrollar el formato tipo referéndum existen dos maneras de hacerlo, una primera desarrollada por Hanemann (1984), identificado como modelo de diferencia de la función indirecta de utilidad y un segundo modelo desarrollado por Cameron (1988) identificado como modelo de función de variación.

La principal diferencia que tienen estos dos enfoques, está dada en el tipo de función de respuesta que asume para el proceso referéndum.

Para la implementación de esta investigación se aplica el modelo desarrollado por Hanemann (1984), el mismo que se expone a continuación:

2.4.2.1 Enfoque de la diferencia de la función indirecta de utilidad o Modelo de Hanemann

En la mayoría de artículos académicos relacionados a la Valoración Contingente, el método más utilizado y citado en la literatura es el de Hanemann (1984).

Este modelo parte de un supuesto que establece, que las personas derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (h) y de su ingreso (Y). Las personas conocen su función de utilidad con certeza, pero la misma no es observable en su totalidad por el investigador, lo cual quiere decir que se hace necesario otorgarle a este un tratamiento estocástico. (Hanemann, 1984)

Es decir que la parte de la función de utilidad que no es observable viene explicada por las características socioeconómicas de las personas (S) y las propiedades del bien ambiental (h); la parte que es observable se refiere al ingreso del individuo (Y). Para el investigador U_o y U_1 son variables aleatorias que tienen alguna distribución probabilística

$$U_o = u(h_o, Y; S) \quad (1)$$

$$U_1 = u(h_1, Y; S) \quad (2)$$

De donde se determina que, U_0 es una función de utilidad en un estado inicial de la calidad del bien ambiental, con características H_0 . Por otra parte la ecuación (2) U_1 es la función de utilidad dada con la mejora introducida en la calidad ambiental, misma que puedes estar dada por un proyecto, pero esta ya con características H_1 . Bajo estas condiciones ahora las funciones de utilidad quedan establecidas de la siguiente manera:

$$U(h, Y; S) = V(h, Y; S) + \varepsilon \quad (3)$$

De donde, $V(h, Y; S)$ representa la función de utilidad indirecta, en otras palabras, lo que expresa es la función que representa la máxima utilidad que puede obtener un individuo dado un ingreso y otras variables. El término ε representa la parte de la función de utilidad que no puede ser explicada por ningunas de las otras variables incluidas dentro del modelo es decir representa al valor estocástico.

Además este término tiene una media igual a 0 y es independiente e idénticamente distribuida.

2.4.2.2 Modelo de Disponibilidad a Pagar (DAP)

Considerando las ecuaciones (1), (2) y (3) el individuo aceptará el proyecto que implica mejoras en la calidad del recurso ambiental si y solo si, la utilidad generada realizando el pago para acceder a la mejora ambiental es mayor o igual a la utilidad que tiene actualmente a la mejora de dicho bien. Expresado en ecuación sería:

$$V_1(h_1, Y - DAP; S + \varepsilon_1 \geq V_0(h_1, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (4)$$

Ahora se tiene que, la repuesta a la propuesta de pagar para que los individuos puedan acceder a una mejora de un bien ambiental, es una variable de tipo aleatoria y que tiene una distribución probabilística dada por la siguiente ecuación:

$$P_0 = \Pr(\text{Disponibilidad individual a pagar por el cambio}) \quad (5)$$

De donde se determina que, la DAP por parte del individuo dependerá de la ecuación (4).

Por lo que se puede plantear lo siguiente:

$$\begin{aligned} P_0 &= \Pr(V_1(h_1, Y - DAP; S + \varepsilon_1 \geq V_1(h_0, Y; S) + \varepsilon_0) \\ P_0 &= \Pr(V_1(h_1, Y - DAP; S - V_0(h_0, Y; S) \geq \varepsilon_0 - \varepsilon_1) \end{aligned} \quad (6)$$

La función de distribución de probabilidad viene representado por $F_n(\bullet)$ y esta asume una función logística, se tiene que:

$$\begin{aligned} P_0 &= F_n(\Delta V) \\ P_0 &= F_n(\Delta V) = (1 + e^{-\Delta V})^{-1} \end{aligned} \quad (7)$$

De acuerdo con Hanemann (1984) este modelo propone un procedimiento práctico para especificar la forma funcional del modelo estadístico planteado con anterioridad, el autor mencionado propone dos funciones para la utilidad indirecta: una primera la forma lineal y una segunda una forma semi-logarítmica que se detalla a continuación:

Primera: Forma Lineal

$$V = \alpha_j + bY, \alpha > 0 \text{ y } j = 0, 1 \quad (8)$$

Donde los términos $\alpha_0, \alpha_1, \beta$ son funciones de S (características socioeconómicas de los individuos).

Por lo que la variación en la utilidad queda de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \Delta V(\bullet) &= (\alpha_1 + \beta(Y - DAP) - (\alpha_0 - \beta Y) \\ \Delta V(\bullet) &= (\alpha_1 - \alpha_0 + \beta Y - \beta DAP - \beta Y) = \alpha_1 - \alpha_0 + \beta DAP \end{aligned} \quad (9)$$

En consecuencia las ecuaciones (7) y (9) la función de distribución de probabilidad es la siguiente:

$$P_0 = F_n(\Delta V) = (1 + e^{-(\alpha_1 - \alpha_0 - \beta DAP)})^{-1} \quad (10)$$

Se puede observar que en este modelo descrito en la ecuación (10) de utilidad de probabilidades de elección discreta son independientes del ingreso de los individuos por lo que no hay la presencia de los efectos ingreso en la estimación de tal modelo.

Segunda: Forma semi-logarítmica

$$V = \alpha_j + \beta \ln Y, \beta > 0 \text{ y } j = 0, 1 \quad (11)$$

De donde la variación en la utilidad se define:

$$\begin{aligned} \Delta V(\bullet) &= (\alpha_1 + \beta \ln(Y - DAP) - \alpha_0 + \beta \ln Y) = 0 \\ \Delta V(\bullet) &= (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \ln(Y - DAP) - \beta \ln Y = 0 \\ \Delta V(\bullet) &= (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \ln \left(1 - \frac{DAP}{Y} \right) \end{aligned} \quad (12)$$

De la ecuación (12) y aplicando una expansión de Taylor, se tiene que:

$$\Delta V(\bullet) \approx (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta \left(\frac{DAP}{Y} \right) \quad (13)$$

2.4.2.3 Formas funcionales para la función indirecta de utilidad

La Tabla 5 que se presenta a continuación está elaborada tomando en cuenta la función de distribución acumulada de ε se identifican las expresiones de ΔV propuesta por Hanemann (1984), Bishop y Heberlein (1979) y la forma funcional Box-Cox generalizada, sin tener en cuenta las variables socioeconómicas.

Tabla 5. Formas funcionales de la diferencia de funciones indirectas de utilidad

Función v	Forma Funcional Δv
1. $V_j = \alpha_j + \beta y + \varepsilon_j$	$\Delta v = \alpha + \beta A_t$
2. $V_j = \alpha_j + \beta \ln y + \varepsilon_j$	$\Delta v = \alpha + \beta \ln \left(1 - \frac{A_t}{y} \right)$
3. $V_0 = y + \delta$	$v = \alpha + \beta \ln A_t$
4. $V_1 = y + \delta + \exp \frac{\alpha + \varepsilon}{\beta}$	$\Delta v = \alpha + \frac{\beta_1}{\lambda} (y - A_t)^\lambda - \frac{\beta_0}{\lambda} y^\lambda + \frac{\beta_0 - \beta_1}{\lambda}$

Fuente: Adaptado de Vásquez, y col., 2007.

El valor de A_t , representa la suma de dinero propuesta o valor umbral, $\beta > 0$ y $\alpha = (\alpha_1 - \alpha_0) > 0$. Para poder obtener estas formas funcionales se debe aplicar el procedimiento creado por Hanemann (1984).

2.4.2.4 Las medidas de bienestar: media y mediana

2.4.2.4.1 Media

La media se define como la esperanza del investigador en lo que se refiere a la cantidad de dinero que las personas estarían dispuestas a pagar para que el proyecto se ejecute. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

Forma lineal:

$$\Delta V(\bullet) = (\alpha_1 + \beta(Y - DAP)) - (\alpha_0 + \beta Y) = 0 \quad (14)$$

Despejando la DAP y definiendo $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$, se establece la media de la DAP como:

$$DAP_{Media} = \frac{\alpha}{\beta} \quad (15)$$

2.4.2.4.2 Mediana

La mediana se define como la cantidad de dinero necesaria para que las personas se encuentren en el punto de indiferencia entre mantener el uso del recurso y renunciar a este, es decir, se encuentra que el ΔV tenga un 50% de que el entrevistado responda “Si” y un 50% responda “No”. En términos matemáticos, y teniendo en cuenta que $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$, esto se expresa como:

$$P_1 = Fn(\Delta V) = (1 + e^{-(\alpha - \beta DAP)})^{-1} = 0,5 \quad (16)$$

Así;

$$Fn(\Delta V = 0) = 0,5 \quad (17)$$

Esto se da tanto para el caso que se asuma que la función de distribución de la probabilidad de decir “sí” al valor de la DAP presentada al individuo siga una función logística o normal. Luego dado que $(\alpha - \beta DAP) = 0$, entonces: $DAP_{Media} = \frac{\alpha}{\beta}$

Tabla 6. Formas funcionales y medidas de bienestar en el Modelo DAP

Modelo	Media C ⁺	Mediana C [*]
Modelo 1 $\Delta V(\bullet) = \alpha + \beta DAP$	$DAP_{Media} = \frac{\alpha}{\beta}$	$DAP_{Mediana} = \frac{\alpha}{\beta}$
Modelo II $\Delta V(\bullet) = \alpha + \beta \ln(1 + \frac{DAP}{y})$	$DAP_{Media} = Y[1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}} E(e^{\frac{\varepsilon}{\beta}})]$	$DAP_{Mediana} = Y(1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}})$

Fuente: Basada en Vásquez, Cerda y Orrego (2007)

Se puede concluir que en el modelo logit lineal la media y la mediana son iguales. En la Tabla 6 se presenta las formas funcionales para calcular la media y la mediana de acuerdo al tipo de modelo.

2.4.3 Modelo Logit

Este es un tipo de modelo de respuesta cualitativa, donde la misma es de naturaleza binaria, en el cual los valores estimados para la respuesta se encuentran entre 0 y 1 (no/si).

En cuanto a la diferencia entre un modelo de regresión en la que la variable explicada Y_i es cuantitativa y uno en el que la variable es cualitativa, se centra en que el modelo con variable cualitativa estima su valor esperado o media esperada, dado los valores de los regresores o de las variables explicativas y en el modelo con la variable cuantitativa su objetivo es encontrar la probabilidad de que el evento suceda, comúnmente a este tipo de modelo se lo identifica como modelos probabilísticos.

El modelo Logit se representa de la siguiente manera:

$$P_i = E(Y = 1|X_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i + \dots + \beta_k X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}} \quad (18)$$

En donde:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{si la respuesta es afirmativa} \\ 0 & \text{si la respuesta es negativa} \end{cases}$$

$$Y = y,$$

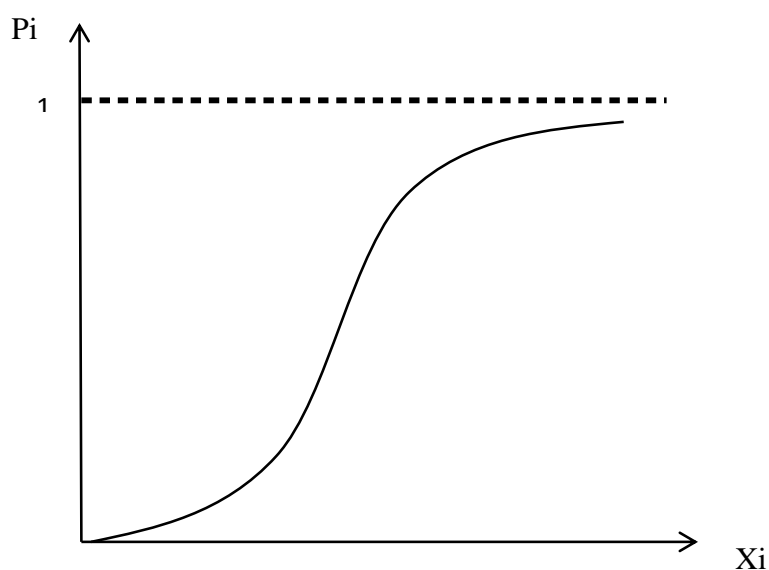
X_i = Variables explicativas en el modelo.

Simplificando la ecuación (18) se tendría:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (19)$$

La función de distribución logística (acumulativa) se encuentra expresada en la ecuación (19).

Gráfico 3. Función de Densidad Logística



Elaboración: Las autoras

Como se puede apreciar en el gráfico 3, P_i se encuentra entre 0 y 1. Se debe notar que P_i es la probabilidad de que el acontecimiento suceda y está representado por la ecuación (19). Por lo que $1 - P_i$ viene representado por la probabilidad de que este evento no suceda.

Matemáticamente esto se representa de la siguiente forma:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (20)$$

Esta ecuación también se puede expresar de la siguiente forma:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (21)$$

A la ecuación (21) se la conoce como razón de probabilidades y es la probabilidad de obtener respuestas afirmativas, es decir la probabilidad de que el entrevistado responda que sí y la probabilidad de que responda que no.

Aplicando logaritmo natural de la razón de probabilidades se puede obtener:

$$\ln \left(\frac{P_i}{1-P_i} \right) = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i \quad (22)$$

En la ecuación 22, el logaritmo de la razón es lineal, tanto en las variables como en los parámetros. Para estimar la ecuación (22), es necesario hacerlo mediante el método de Máxima Verosimilitud.

2.4.3.1 Efectos Marginales

Como se pudo ver en la ecuación 22, los coeficientes del modelo logit indican la tasa de cambio en el logaritmo de la razón de probabilidad, por lo tanto, su interpretación no es demasiado útil para derivar conclusiones importantes. Así, el interés se debería centrar en la tasa de cambio en la probabilidad y no en su logaritmo. Para obtener este resultado se deriva la ecuación 18 con respecto a alguno de los regresores. Por ejemplo si se deriva con respecto a x_j se obtiene:

$$\frac{\partial E(Y = 1|X_i)}{\partial x_j} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \right) \beta_j \quad (23)$$

La ecuación 23, es el efecto marginal de la variable x_{2i} . Sin embargo, este efecto marginal depende de los valores las observaciones para cada regresor. Para resolver este problema, Gujarati (2005) indica que se puede calcular los efectos marginales promedio⁷ o los efectos marginales en la media que se presentan a continuación:

$$\text{Efecto Marginal Promedio} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\partial E(Y=1|x_i)}{\partial x_j}}{n} \quad (24)$$

$$\text{Efecto Marginal en la Media} = \frac{\partial E(Y = 1|x_i = \bar{x})}{\partial x_j} \quad (25)$$

⁷ Para las regresoras dicótomas, el efecto marginal es el siguiente:

$$Emg = E(Y = 1|d = 1) - E(Y = 1|d = 0)$$

La interpretación para cualquiera de los dos casos es el incremento de la probabilidad ante aumentos en una unidad de la variable explicativa. Por conveniencia, en este estudio se utilizarán los efectos marginales en la media.

2.4.3.2 Distribución Logit para ε

Para poder estimar los parámetros de las medidas de bienestar, primeramente hay que asumir una distribución para el término estocástico ε . De acuerdo a la literatura revisada, las distribuciones logit y probit son las más utilizadas en los estudios de valoración contingente debido a que sus resultados son similares con distribuciones simétricas y parecidas cuando ε tiende al infinito. Pero en la mayoría de los casos se usa el modelo logit, se debe tener en cuenta que para aplicar cualquiera de los dos modelos, los datos no deben estar concentrados en las colas.

Con los datos que se obtienen de las encuestas realizadas en formato referéndum, en las cuales también se obtiene la información socioeconómica de los encuestados, la probabilidad de una respuesta positiva viene dada por la función de probabilidad acumulada de ε evaluada en ΔV , con el supuesto de que sigue una distribución logit.

$$Pr(P = 1) = F(V) \quad (26)$$

$$Pr(P = 1) = 1 - Gc(X) \quad (27)$$

$$Pr(P = 1) = 1 - \frac{1}{1 + e^{\Delta V}} \quad (28)$$



CAPITULO 3

MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y MODELO ECONOMÉTRICO

CAPITULO 3: MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y MODELO ECONÓMÉRICO

3. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y MODELO ECONÓMÉRICO

3.1 Introducción

En el Cantón Guachapala se encuentran ubicados un gran número de invernaderos dedicados a la producción de tomate de mesa, lo que genera problemas de contaminación y afectaciones a la salud de las personas que tienen sus viviendas localizadas alrededor de los mismos.

El objetivo del presente capítulo es medir la disponibilidad a pagar de las personas. Con el fin de estimar este valor se utiliza el método de valoración contingente (MVC), mediante el modelo propuesto por Hanemann (1984).

En este capítulo se desarrolla la metodología a usarse para la determinación de la población objetivo, la muestra y el diseño de la encuesta que se aplicará para el levantamiento de la información necesaria para la consecución de los objetivos.

Una vez estimados los respectivos coeficientes se calcula las medidas de bienestar como son la media y mediana y estos resultados son multiplicados por el número de familias existentes en las inmediaciones a los invernaderos dedicados a la producción de tomate de mesa en el cantón Guachapala, para medir los cambios en el bienestar de las personas.

3.2 Disponibilidad a Pagar (DAP)

Luego de haber realizado un análisis de las diferentes metodologías usadas en la valoración ambiental, se puede llegar a la conclusión que para el caso particular de la salud, que es el impacto que se valora en el presente estudio, no existe un mercado que permita asignarle un valor económico a este “bien”; por ello, los precios de la salud humana se estiman a través de la metodología de la disponibilidad a pagar (DAP).

El método de disponibilidad a pagar permite estimar la cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar para evitar un caso de enfermedad. La disponibilidad a pagar se puede determinar a través de estudios de valoración

contingente o de precios hedónicos. En este estudio se aplicará la valoración contingente que como anteriormente se explicó es una técnica que trata de simular un mercado mediante encuestas a los consumidores potenciales, preguntándoles por la cantidad de dinero que pagarían por el bien en cuestión si tuvieran que compararlo, como se hace con los demás bienes. Se pregunta si está dispuesto a pagar una cantidad determinada con el fin de que se dejen de usar productos fitosanitarios en los invernaderos que producen tomate de mesa en el Cantón Guachapala, con el fin de experimentar una mejora en su salud. Así, la valoración contingente depende de las preferencias del individuo.

El cuestionario, en el método de valoración contingente juega un papel fundamental en un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada.

3.3 Población objeto del estudio

De acuerdo a (Vladimirovna, 2005), “Se llama población al conjunto de todos los elementos de un tipo particular cuyo conocimiento es de interés” (pág. 261).

Por otra parte, este conjunto de elementos puede ser una persona, familia, empresa, zona, animal u objeto. En la mayoría de los casos no se puede estudiar a toda la población, por ello se recurre a un método estadístico de muestreo, que consiste en seleccionar una parte representativa del total de la población objeto de la investigación.

Para llevar a cabo el modelo de valoración contingente planteado para la investigación, se ha procedido a tomar en consideración todos los invernaderos ubicados en el cantón, especificando que todos estos están dedicados a la producción de tomate de mesa.

La población relevante para este estudio es la que se encuentra ubicada alrededor de los invernaderos ya que son los que están directamente afectados por la existencia de los mismos y las externalidades que estos generan.

3.4 Determinación del tamaño de la muestra

Di Rienzo, y otros, (2008), manifiestan que: “Se entiende por muestra a todo subconjunto de elementos de la población” (pág. 2). En otras palabras, es una parte que se selecciona del total de los elementos y en base a la información revelada en esa porción se hacen inferencias sobre toda la población, se efectúa una medición u observación de las variables objeto de la investigación.

Para poder realizar el modelo de valoración contingente sobre el uso de los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero, se aplicó un muestreo por conglomerados. En esta técnica, la población total se divide por conglomerados y se toma una muestra al azar de los mismos.

El cantón Guachapala se encuentra sectorizado en 10 ubicaciones geográficas (tabla 7). Cada sector se considera un conglomerado, en donde, se escogieron dos conglomerados de manera aleatoria para realizar la prueba piloto. A partir de los resultados de la prueba piloto, se tomó como variable de interés la proporción de hogares situados alrededor de los invernaderos que se encuentren dispuestos a pagar un valor para que se dejen de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero.

Tabla 7. Conglomerados de la Población

N°	Conglomerados	N° Hogares
1	Guablid	74
2	Guasag	65
3	Chicti	228
4	Agllan	30
5	El calvario	40
6	San francisco	178
7	Barrio central monjas	158
8	Parig	67
9	San pedro	19
10	Juntas	20
Total		859

Fuente: Fichas Catastrales GADM de Guachapala

Elaboración: Las autoras

La fórmula para seleccionar el tamaño de la muestra para proporciones es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 N s_p^2}{N e^2 \bar{m}^2 + z^2 s_p^2} \quad (29)$$

En donde:

N = número de conglomerados en la población

n = número de conglomerados seleccionados en una muestra aleatoria

z = valor z de la función normal estándar

e = error muestral

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \hat{p}m_i)^2}{n-1} = \text{desviación estándar estimada de la proporción}$$

a_i = número de elementos en el conglomerado i con la característica investigada

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} = \text{proporción de elementos que poseen la característica investigada}$$

$$\bar{m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i = \text{tamaño medio del conglomerado en la población}$$

m_i = número de elementos en el conglomerado i , $i = 1, 2 \dots N$

$$M = \sum_{i=1}^n m_i = \text{número de elementos en la población}$$

Reemplazando los resultados alcanzados en la prueba piloto (Anexo 1) en la fórmula, se tiene que:

$$n = \frac{(1,96)^2(10)(0,1065)}{(10)(0,02)^2(19,5)^2 + (1,96)^2(0,1065)} = 3,24 \approx 3$$

Es así que se tienen que encuestar tres conglomerados. Los conglomerados escogidos aleatoriamente se encuentran en la tabla 9, al sumar el total de elementos por conglomerado, se tiene un total de 208 encuestas.

Tabla 8. Conglomerados a Encuestar

N°	Conglomerados	N° hogares
4	Agllan	30
7	Barrio central monjas	158
10	Juntas	20
Total		208

Fuente: Fichas Catastrales GADM de Guachapala

Elaboración: Las autoras

3.5 Diseño de la encuesta

El cuestionario de las entrevistas de valoración contingente, ha pasado por algunos cambios de acuerdo a las dos pruebas piloto efectuadas a la población objeto de estudio.

La primera prueba piloto se ejecutó en la primera semana del mes de mayo de 2016 y fue realizada para un total de 39 hogares ubicados cerca de los invernaderos, en los conglomerados (sectores) de Juntas y San Pedro. Con la aplicación de esta primera prueba se logró identificar algunas preguntas que estaban redundantes y se determinó que las mismas no debían incluirse dentro del cuestionario. La segunda prueba piloto fue realizada en la tercera semana del mes de mayo y fue aplicada con los cambios mencionados, nuevamente se encuestó a 39 hogares ubicados cerca de los invernaderos, de esta prueba se pudo obtener el cuestionario definitivo (Anexo 2) que se aplicó finalmente para el modelo econométrico.

La modalidad a ser usada en este trabajo de investigación es la entrevista personal. El cuestionario a aplicarse para el levantamiento de la información se encuentra estructurado en tres partes fundamentales:

1. La primera parte está constituida por una descripción del bien que se pretende valorar. Esta sirve para introducir a la persona entrevistada al escenario de valoración del bien en cuestión, con el objeto de que la misma se pueda familiarizar con el bien objeto de estudio y de esta forma la entrevista pueda llevarse de una forma óptima.
2. La segunda parte se trata de la valoración del bien, donde se incluyen preguntas fundamentales como la misma Disponibilidad A Pagar, el vehículo de pago, la forma de pago, etc.
3. Y en la tercera parte se encuentra la información personal de los entrevistados. Esta última parte del cuestionario recoge información que permite obtener las características socio-económicas de la población encuestada. Se trata de conocer datos como edad, sexo, lugar de residencia, nivel de educación, miembros de la familia, gastos médicos por enfermedades de la familia. En definitiva, son las preguntas necesarias para

determinar los factores económicos que inciden en la Disponibilidad a Pagar (DAP).

El formato utilizado en la pregunta de disponibilidad a pagar es el de referéndum o pregunta binaria, donde se le presente al entrevistado un precio hipotético y estos deciden si lo pagan o no. Se eligió este formato debido a su simplicidad en la aplicación ya que disminuye la posibilidad del sesgo estratégico, punto de partida, y rango de cifras que se encuentran presentes en otros tipos de formatos.

Para establecer los valores de la pregunta de la Disponibilidad a Pagar, se tomó en consideración los valores que los encuestados respondieron en las dos pruebas piloto realizadas, quedando establecido los valores: \$5, \$10, \$15, \$20, \$25, \$30 y \$40, para que posteriormente los mismos fueran distribuidos de manera aleatoria, en los diferentes conglomerados y de esta forma poder otorgarle a la población entrevista la misma probabilidad de respuesta.

3.6 Valoración económica

3.6.1 Interpretación de los resultados obtenidos

Las encuestas personalizadas se efectuaron en el mes de junio del 2016. Estas encuestas fueron realizadas a un total de 208 hogares, los cuales están localizados alrededor de los invernaderos que producen tomate de mesa, distribuidos en todos los sectores del Cantón Guachapala.

3.6.1.1 Valor

De la información obtenida por medio de las encuestas, se puede decir, que de los valores que fueron proporcionados de forma aleatoria a la población y que se encuentran descritos en la Tabla 9 (\$5, \$10, \$15, \$20, \$25, \$30 y \$40), el 29% contestaron que se encuentran dispuestos a pagar \$10,00, mientras que el valor más alto otorgado que fue de \$40,00 únicamente tiene un 5% de aceptación.

Tabla 9. Disponibilidad a Pagar

Valor	Frecuencia		Disponibilidad a pagar	
	No	Si	No	Si
5	26	20	22%	22%
10	20	26	17%	29%
15	17	8	15%	9%
20	24	17	21%	19%
25	7	8	6%	9%
30	18	7	15%	8%
40	5	5	4%	5%
TOTAL	117	91	208	

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 4. Disponibilidad a Pagar



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

El Gráfico No. 4 describe la información contenida en la tabla No. 9.

3.6.1.2 Género

De acuerdo a la información obtenida se puede decir que la población objetivo se clasifica de la siguiente forma, el 38% de los encuestados son hombres, mientras que el 63% son mujeres, como se demuestra en la siguiente tabla y gráfico.

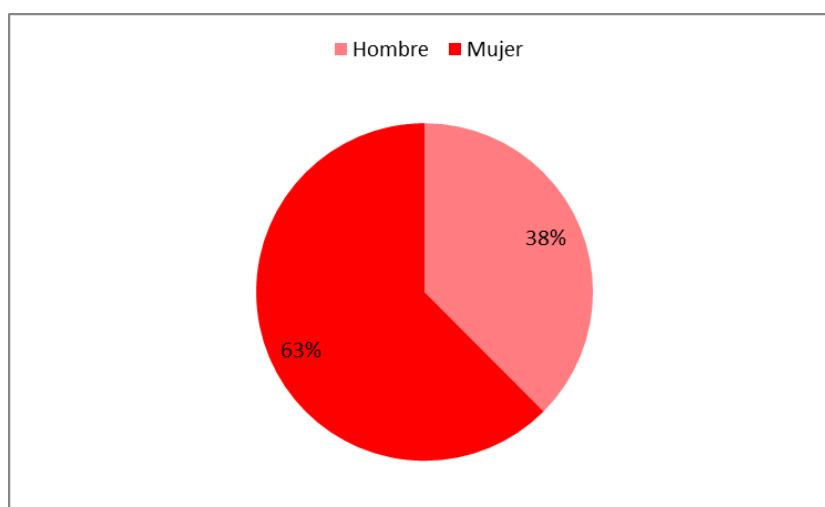
Tabla 10. Género

Genero	Porcentaje	Frecuencia
Hombre	38%	78
Mujer	63%	130
TOTAL		208

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 5. Género



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

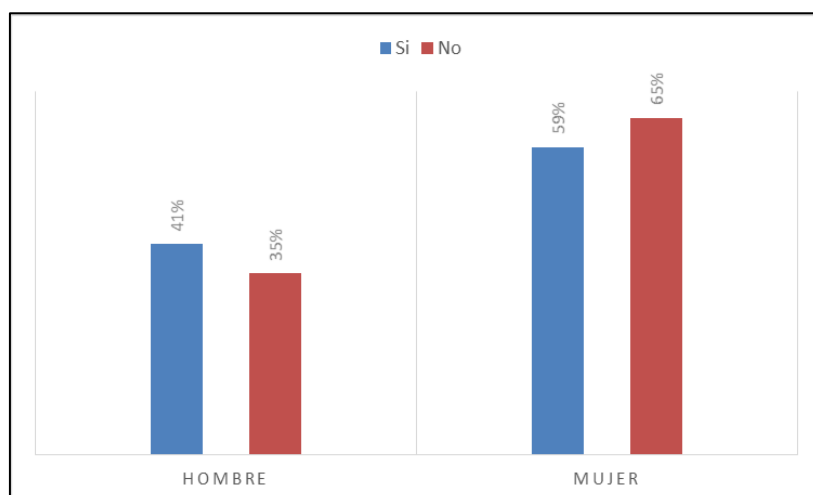
De la población objeto de estudio, la proporción que se encuentra dispuesta a contribuir económicamente para que se dejen de usar los productos fitosanitarios en los invernaderos de producción de tomate de mesa en su mayoría representan las mujeres con un 59%, por otra parte los hombres que se encuentran dispuestos a realizar esta contribución representan el 41% de la población.

Tabla 11. Porcentaje por Género de la Disponibilidad a Pagar

Género	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Hombre	37	41	41%	35%
Mujer	54	76	59%	65%
Total	91	117	100%	100%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 6. Porcentaje por Género de la Disponibilidad a Pagar

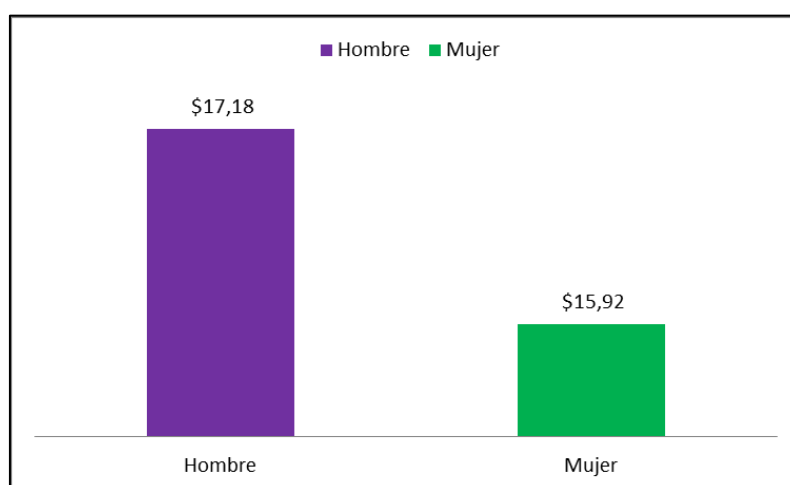
Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

El valor promedio que los encuestados están dispuestos a pagar en lo que respecta a los hombres es de \$17,18 y las mujeres es de \$15,92, como se puede apreciar en la Tabla 12 y en el gráfico 7.

Tabla 12. Media de la Disponibilidad a Pagar por Género

Género	Media de la DAP
Hombre	\$ 17.18
Mujer	\$ 15.92

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 7. Media de la DAP por Género

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

3.6.1.3 Edad

En lo que se refiere a la población por edades, las que prevalecen son las comprendidas entre 29 y 38 años, y entre 39 y 48 años con porcentajes de 34% y 30% respectivamente, es decir que el cantón está compuesto de una población relativamente joven. Como se puede apreciar en la Tabla No. 13 y Gráfico No. 08.

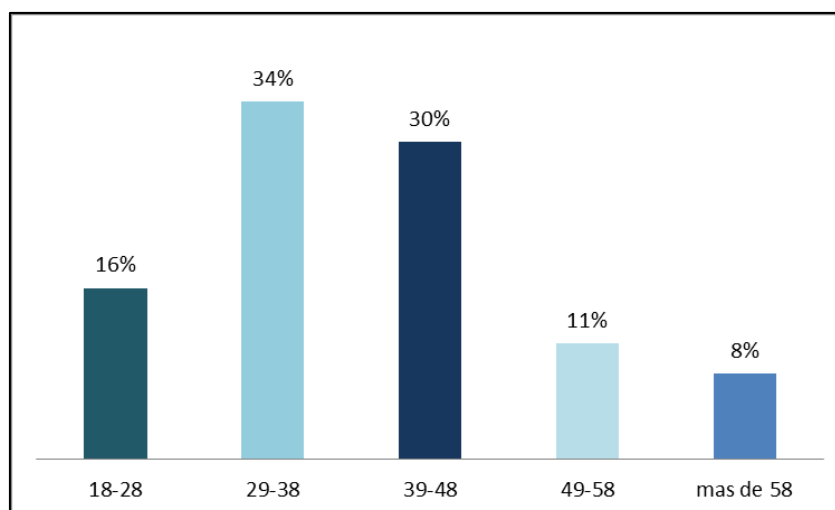
Tabla 13. Edades de la Población

Edad	Porcentaje	Frecuencia
18-28	16%	34
29-38	34%	71
39-48	30%	63
49-58	11%	23
más de 58	8%	17
TOTAL		208

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 8. Edades de la Población



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

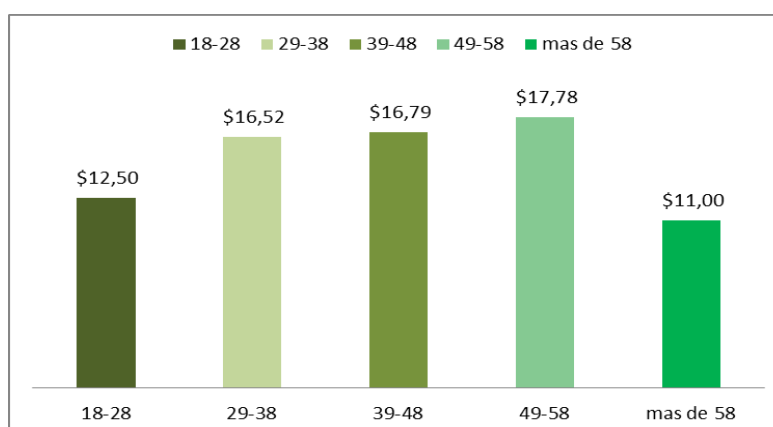
Adicionalmente se puede notar que el valor promedio más alto de la DAP se encuentra determinada en \$17.78. Como detalla la información de la Tabla No. 14 y del gráfico 9.

Tabla 14. Media de la Disponibilidad a Pagar por Edades

Edades	Media DAP
18-28	\$ 12.50
29-38	\$ 16.52
39-48	\$ 16.79
49-58	\$ 17.78
más de 58	\$ 11.00

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 9. Media de la Disponibilidad a Pagar por Edades

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

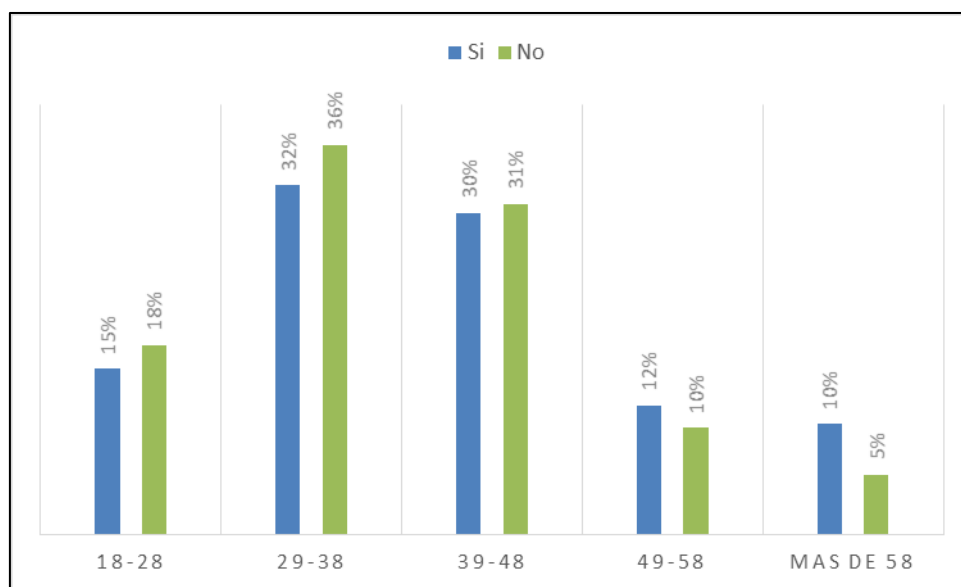
Lo que se presenta en la Tabla 15 son los rangos de edad donde se encuentran ubicados las personas que están o no dispuestas a pagar. Es así que la mayoría de personas que muestran disposición al pago se encuentran ubicadas en el rango de edad de entre 29 a 38 años, con un porcentaje del 36%.

Tabla 15. Disponibilidad a Pagar por Edades

Edad	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
18-28	18	16	15%	18%
29-38	38	33	32%	36%
39-48	35	28	30%	31%
49-58	14	9	12%	10%
más de 58	12	5	10%	5%
Total	117	91	100%	100%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 10. Disponibilidad a Pagar por Edad

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

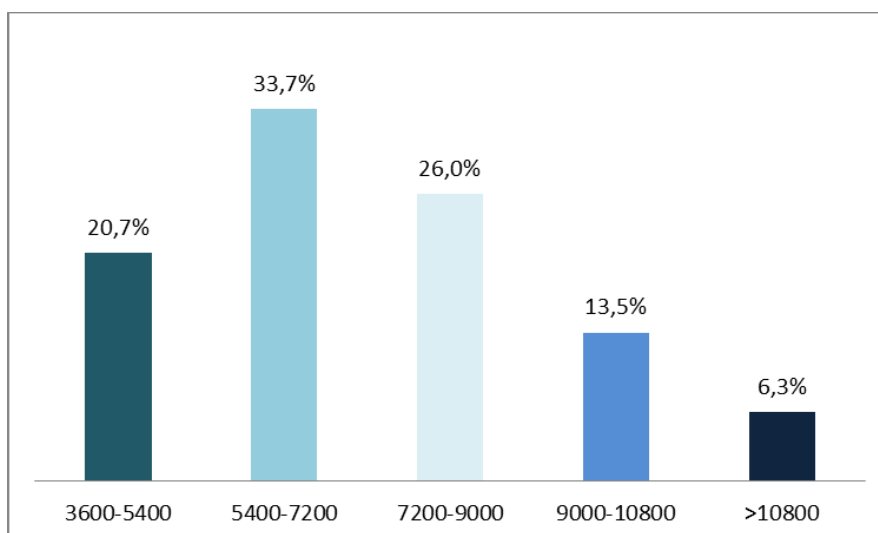
3.6.1.4 Ingresos

En lo que se refiere a los ingresos anuales de las familias del Cantón Guachapala, la mayor parte de la población encuestada (33,7%) percibe un ingreso anual de entre 5400 a 7200 dólares, como se aprecia en la Tabla 16 y Gráfico 11.

Tabla 16. Ingresos Anuales de la Población

Ingreso	Porcentaje	Frecuencia
3600-5400	20,7%	43
5400-7200	33,7%	70
7200-9000	26,0%	54
9000-10800	13,5%	28
>10800	6,3%	13
TOTAL		208

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 11. Ingresos Anuales de la Población

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

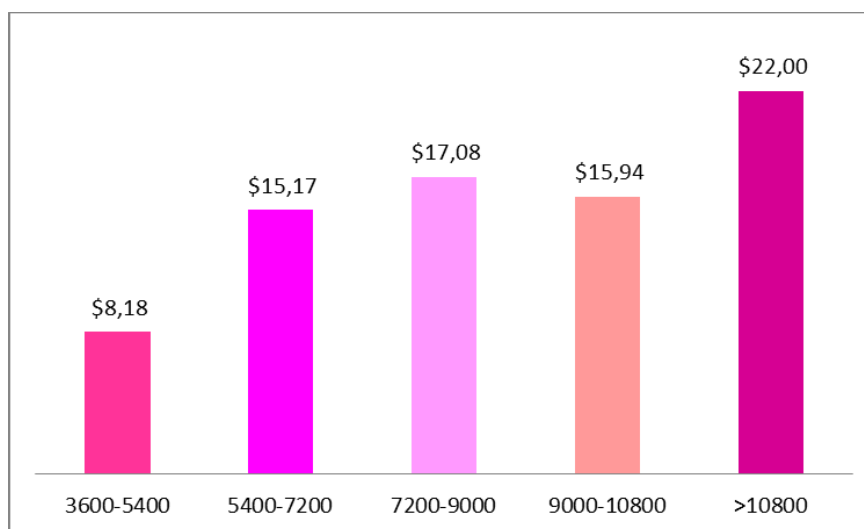
La Tabla 17 con su respectivo Gráfico, muestran el valor promedio de la disponibilidad al pago de la población objetivo, la misma se encuentra en un valor de \$22,00 ubicada en la categoría de la población que tienen los ingresos anuales más altos, es decir que las personas que más ingresos perciben están dispuestos a pagar un valor más alto por recibir la mejora ambiental.

Tabla 17. Media de la Disponibilidad a Pagar por Ingresos

Ingreso	DAP promedio
3600-5400	\$ 8.18
5400-7200	\$ 15.17
7200-9000	\$ 17.08
9000-10800	\$ 15.94
>10800	\$ 22.00

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 12. Media de la Disponibilidad a Pagar por Ingresos

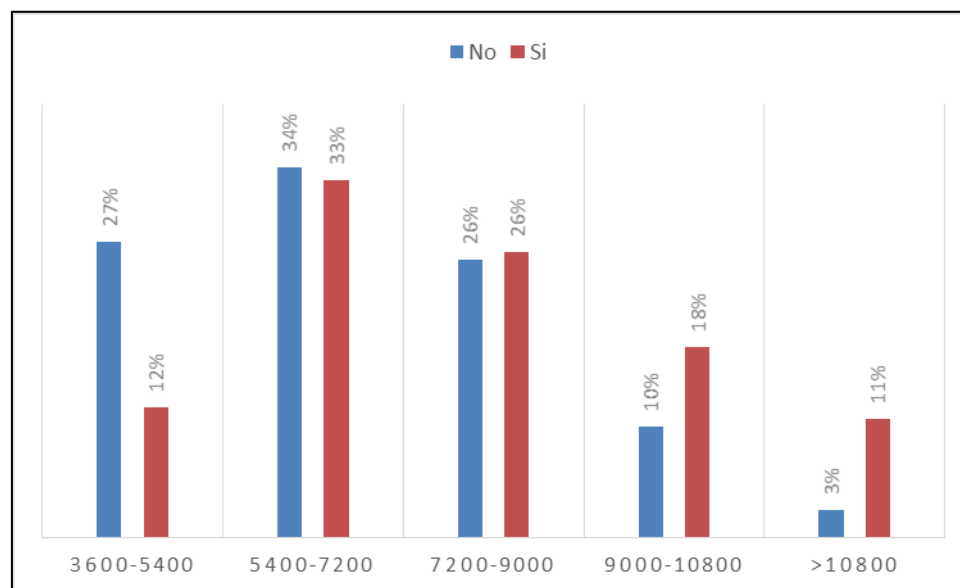
Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

La Tabla 18 y el Gráfico 13, ratifican lo descrito anteriormente, es decir, que las personas que perciben ingresos más altos tienen mayor DAP. Los hogares que están más dispuestos a pagar son los que se tienen ingresos en el rango de \$5400 a \$7200 dólares al año.

Tabla 18. Disponibilidad a Pagar por Ingresos

Ingreso	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
3600-5400	32	11	27%	12%
5400-7200	40	30	34%	33%
7200-9000	30	24	26%	26%
9000-10800	12	16	10%	18%
>10800	3	10	3%	11%
Total	117	91	100%	100%

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 13. Disponibilidad a Pagar por Ingresos

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

3.6.1.5 Gastos Médicos

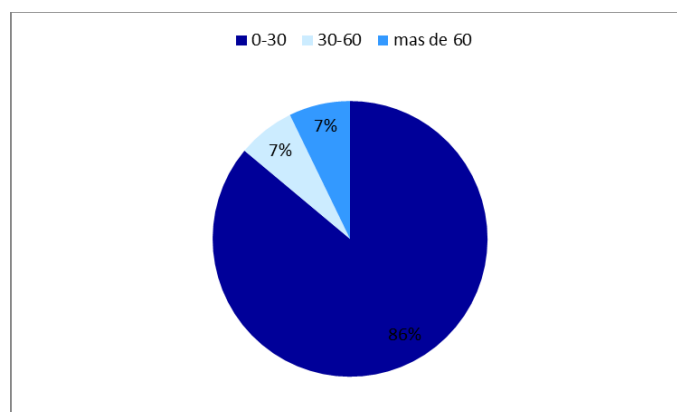
En cuanto a los gastos médicos en enfermedades causadas por uso de los productos fitosanitarios en los invernaderos de tomate de mesa en el cantón Guachapala, anualmente el 86% gastan entre 0 y 30 dólares; el 7% gasta entre 30 y 60 dólares y el 7% gasta más de 60 dólares, de acuerdo a la Tabla 19 y Gráfico 14, esta situación particular se puede explicar debido a que la mayoría de los encuestados recibe atención médica en hospitales o subcentros públicos donde la consulta y el medicamento son gratuitos.

Tabla 19. Gasto por tratamiento de Enfermedades

Gastos Médicos	Porcentaje	Frecuencia
0-30	86%	179
30-60	7%	14
más de 60	7%	15
TOTAL		208

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 14. Gasto por tratamiento de Enfermedades

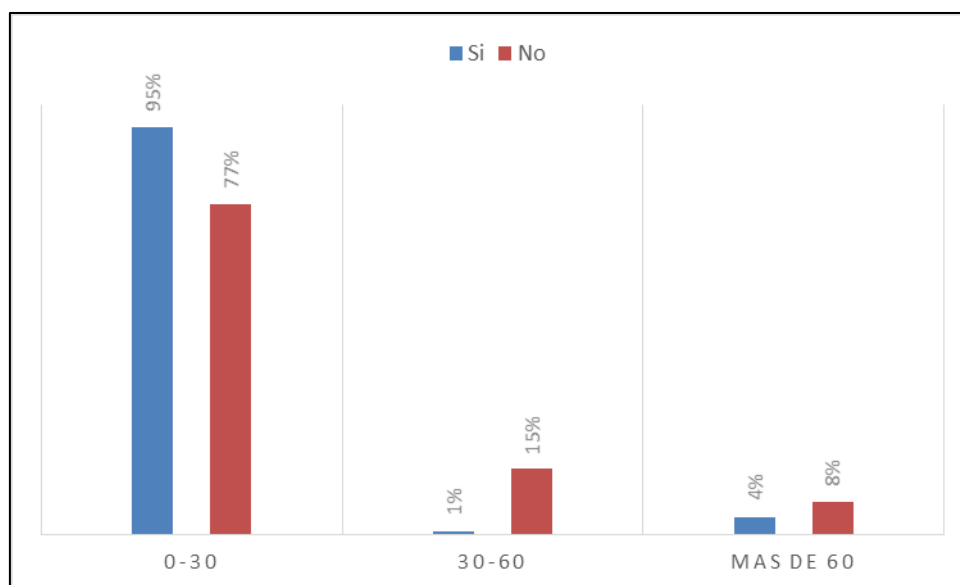
Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

La Tabla 20 y el Gráfico 15, representa el porcentaje de las personas que respondieron que si estarían dispuestos a pagar cuando su gasto es mayor en el tratamiento de una enfermedad, clasificado este tratamiento por rangos de Gastos médicos (consultas y medicamentos) por enfermedades respiratorias, dérmicas y gastrointestinales derivadas por el uso de los productos fitosanitarios en los invernaderos.

Tabla 20. DAP por Gasto por tratamiento de Enfermedades

Gastos Médicos	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
0-30	111	70	95%	77%
30-60	1	14	1%	15%
más de 60	5	7	4%	8%
Total	117	91	100%	100%

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 15. DAP por Gasto por tratamiento de Enfermedades

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

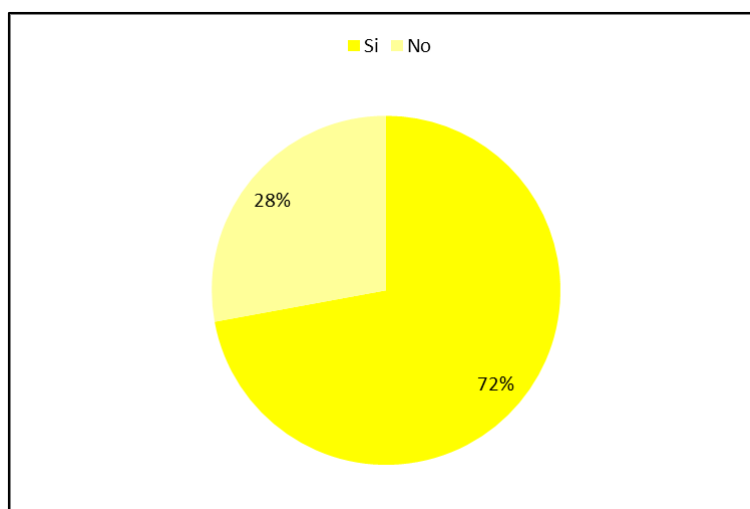
3.6.1.6 Padecimiento de enfermedades

Por otra parte, el porcentaje de la población que ha padecido algún tipo de enfermedad causada por el uso de los productos fitosanitarios es del 72%, mientras que el 28% restante respondió que en el último año no ha padecido de ninguna enfermedad causada por estos productos. Tabla 21 y Gráfico 16.

Tabla 21. Padecimiento de enfermedades

Padecido	Porcentaje	Frecuencia
Si	72%	150
No	28%	58
TOTAL		208

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 16. Padecimiento de enfermedades

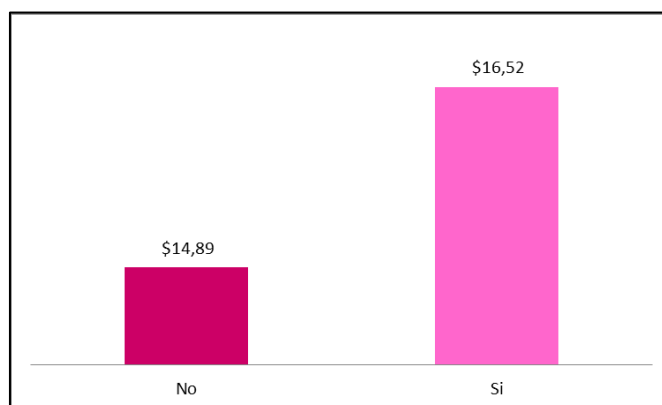
Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Continuando con el análisis de las personas que han padecido algunos tipos de enfermedad (respiratorios, dérmicos o gastrointestinales) se tiene que, las que han padecido tienen una DAP más alta que las personas que no han sufrido de alguna enfermedad, como se demuestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Media de la Disponibilidad a Pagar

Valor	DAP media	
No	\$	14.89
Si	\$	16.52

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 17. Media de la Disponibilidad a Pagar

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

En la tabla 23 y su respectivo gráfico se presenta el porcentaje de personas que han padecido alguna enfermedad relacionada con la utilización de fitosanitarios. El 51% de las personas que han padecido una enfermedad están dispuestos a pagar algún valor, en contraste, solo el 49% de quienes no han padecido ninguna enfermedad están dispuestos a hacerlo.

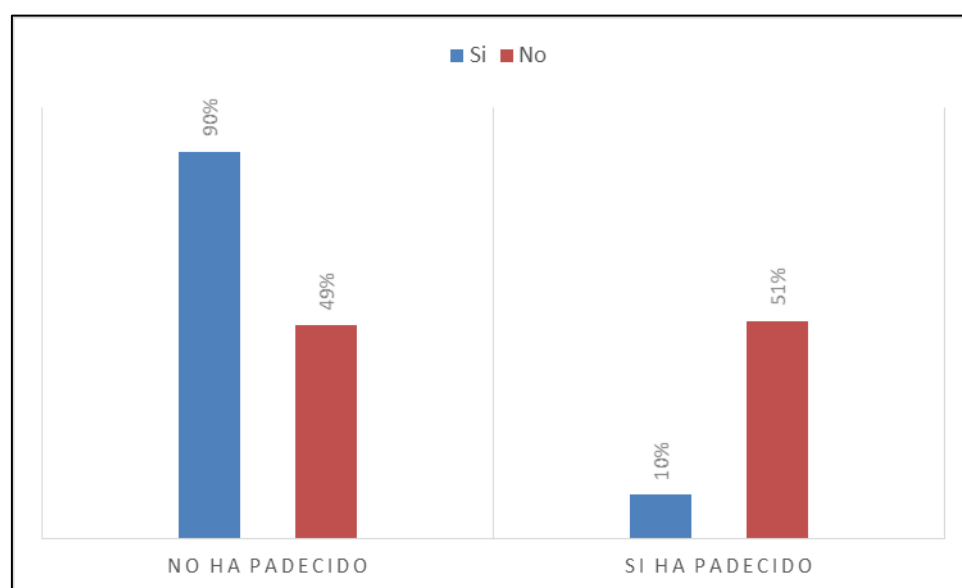
Tabla 23. Disponibilidad a Pagar por Padecimiento de alguna Enfermedad

Padecido	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
No ha padecido	105	45	90%	49%
Si ha padecido	12	46	10%	51%
Total	117	91	100%	100%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 18. Disponibilidad a Pagar por Padecimiento de alguna Enfermedad



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

3.6.1.7 Jefe de Familia

Se pudo determinar que de la población encuestada el 58% fueron jefes de familia por otro lado el 42% restante no representaron jefes de familia, como se aprecia en la Tabla 24 y para un mejor entendimiento el Gráfico19.

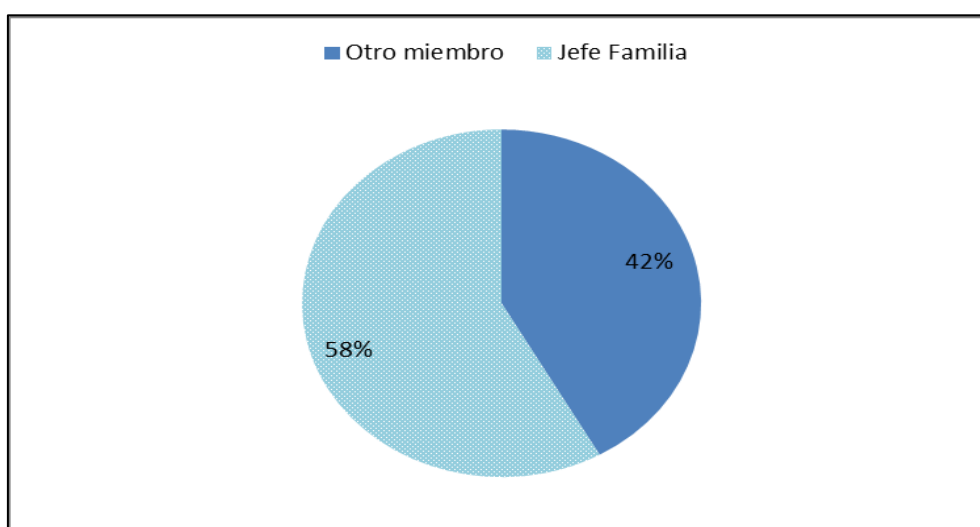
Tabla 24. Quien es Jefe de Familia

Jefe de Familia	Porcentaje	Frecuencia
Otro miembro	42%	87
Jefe Familia	58%	121
TOTAL		208

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 19. Jefe de Familia



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

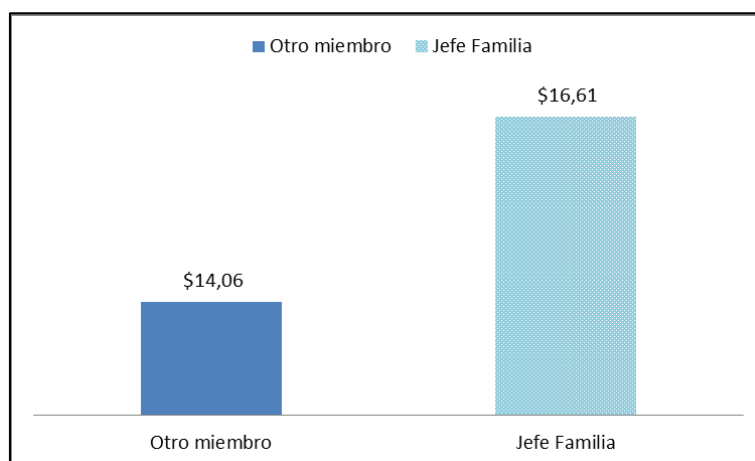
La media de la DAP en lo que respecta al Jefe de Familia, se determinó en el valor de \$16.61, como se puede observar en la siguiente tabla y gráfico

Tabla 25. Media de la Disponibilidad a Pagar

Valor	DAP media
Otro miembro	\$ 4.06
Jefe Familia	\$ 16.61

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 20. Media de la Disponibilidad a Pagar

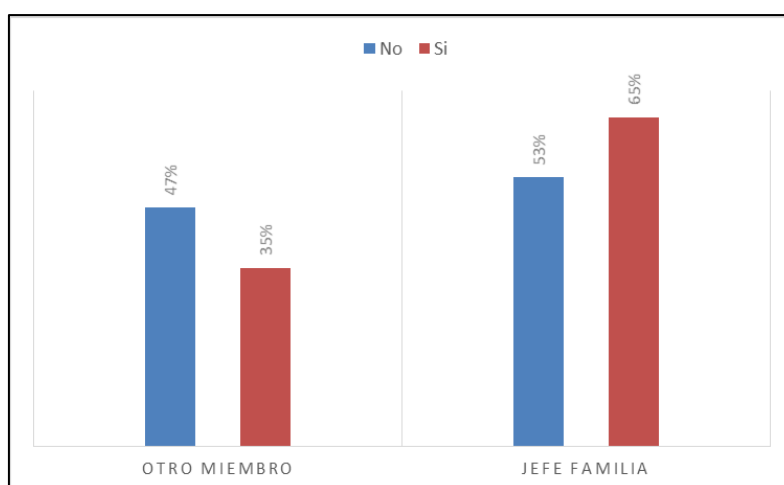
Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

La información que contiene la Tabla 26, ilustrado de una mejor manera en el Gráfico 21, es la DAP de los Jefes de Familia, es decir el 49% respondió que sí está dispuesto a pagar.

Tabla 26. Disponibilidad a Pagar por Jefe de Familia

Jefe Familia	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
Otro miembro	55	32	47%	35%
Jefe Familia	62	59	53%	65%
Total	117	91	100%	100%

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

Gráfico 21. Disponibilidad a Pagar por Jefe de Familia

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

3.6.1.8 Miembros

En cuanto al número de miembros de familia se puede concluir de acuerdo a la información obtenido por medio de las encuestas y descritas en la Tabla 27 y Gráfico 22, que el 58% de hogares están constituidos por miembros de entre 2-4 personas.

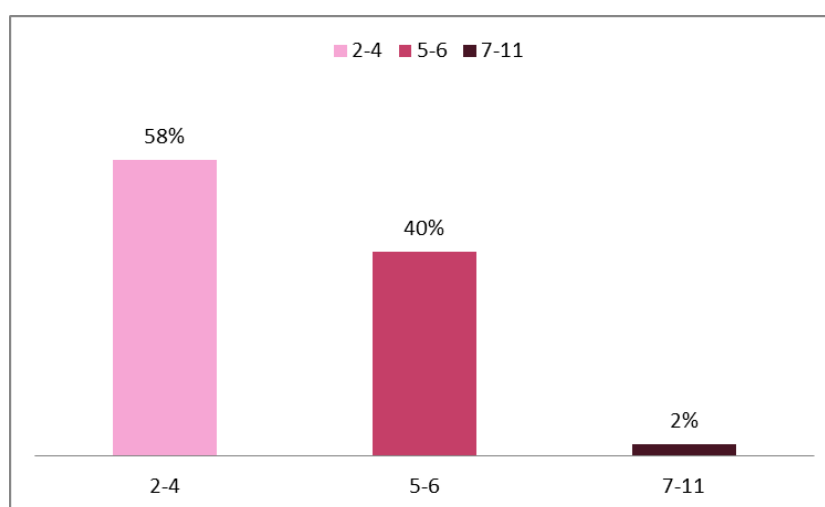
Tabla 27. Número de Miembros de Familia

Miembros	Porcentaje	Frecuencia
2-4	58%	120
5-6	40%	83
7-11	2%	5
TOTAL		208

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 22. Número de Miembros de Familia



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Conforme a la Tabla 28 y al Gráfico 23, se determinó que las familias con menor número de miembros en su familia están mayormente dispuestas a pagar (48%), que los hogares que tiene más miembros en la familia (20%).

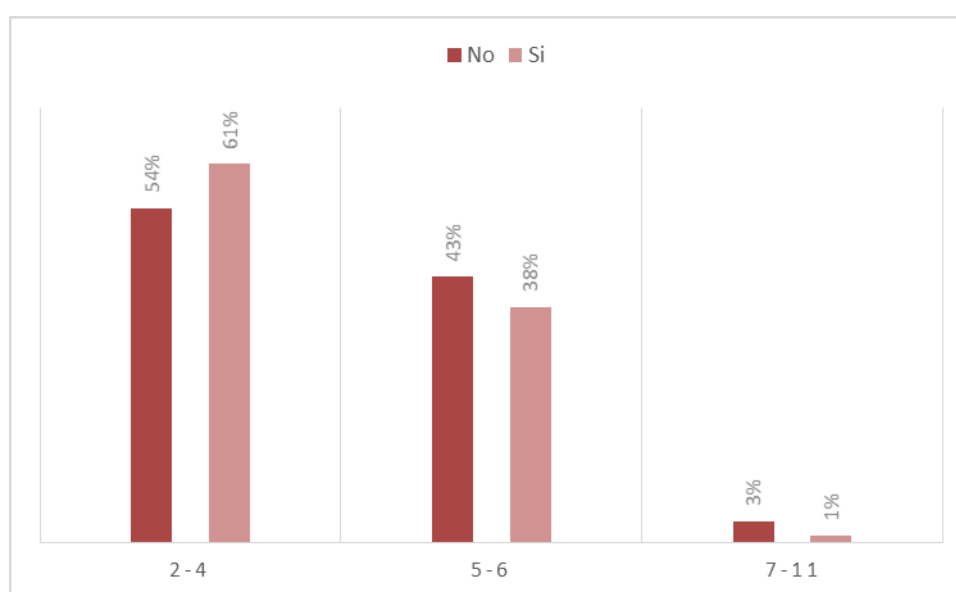
Tabla 28. Disponibilidad a Pagar por Número de Miembros de Familia

Miembros	Disponibilidad a Pagar			
	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
2-4	63	53	54%	61%
5-7	50	33	43%	38%
7-11	4	1	3%	1%
Total	117	87	100%	100%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Gráfico 23. Número de Miembros de Familia



Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Una información importante que se determinó es el vehículo de pago y la institución que debería administrar los fondos recaudados. Los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de la población es decir el 92,31% está de acuerdo en que la institución que debería administrar los recursos es la Municipalidad del cantón. Otra institución sugerido por los encuestados, aunque en menor proporción 7,69%, para administrar estos recursos fue el Consejo Provincial. La forma de pago determinada por los encuestados dispuesto a pagar fue la de contado con un 54,02%, mientras que un 47,98% lo haría a crédito.

3.7 Estimación de la disponibilidad a pagar (DAP)

3.7.1 Explicación de Variables usadas para el modelo

En la Tabla 29 se presenta la descripción de las variables que hacen parte de cada uno de los determinantes del modelo y el signo esperado de los coeficientes de las mismas.

Tabla 29. Descripción de variables

TIPO DE VARIABLE	DESCRIPCION	SIGNO ESPERADO
Valor	Es la cuota anual en dólares que están dispuestos a pagar las personas entrevistadas del Cantón Guachapala, con el fin de experimentar una mejora en su salud.	Negativo
Dist_inv	Esta variable hace referencia a la distancia en la que se encuentra ubicado el invernadero del hogar del encuestado.	?
Tiempo_inv	Esta variable hace referencia al tiempo de construido el invernadero más cercano al domicilio.	?
Fitos	Variable de tipo binario que busca saber si las personas conocen lo que son los productos fitosanitarios.	?
Inver	Variable de tipo binario que nos indica si las personas saben que en los invernaderos se usan los fitosanitarios.	?
Gastroin	Variable de tipo binario que nos indica si esta es una enfermedad que el encuestado ha oído que producen los fitosanitarios	?
Respirator	Variable de tipo binario que nos indica si esta es una enfermedad que el encuestado ha oído que producen los fitosanitarios	?
Dérmicas	Variable de tipo binario que nos indica si esta es una enfermedad que el encuestado ha oído	?

	que producen los fitosanitarios	
Padecido	Variable de tipo binario que nos indica si el entrevistado ha padecido alguna enfermedad causado por el uso de los productos fitosanitarios en los invernaderos en el último año.	Positivo
Miembro_enf	Es la variable que recoge información acerca de que miembro de la familia se ha enfermado a causa de los fitosanitarios.	?
N_veces	Variable que recoge información acerca de cuantas veces se ha enfermado en el último año.	?
Reposo	Variable de tipo binario que hace referencia si el miembro de la familia que se enfermó requirió o no reposo médico.	?
Dias_rep	Variable que hace referencia a los días de reposo que se requirió para recuperarse de la enfermedad.	?
Atendido	Variable que se refiere al lugar donde fue atendido: Hospital Público 1 Hospital Privado 2	?
gas_med	Esta variable se refiere a los gastos en salud en los que el entrevistado incurre para pagar el tratamiento de una enfermedad causada por el uso de los productos fitosanitarios usados en los invernaderos. Estos gastos incluyen el valor de la consulta como el pagado por los medicamentos.	Positivo
Ingre_anu	Ingreso anual en dólares que perciben las familias del Cantón Guachapala	Positivo
Genero	Variable de tipo binario que nos indica si el	

	entrevistado es de género:	?
	Masculino 0	
	Femenino 1	
Edad2	Variable de tipo continuo que nos indica la edad de los entrevistados.	?
Aeduc	Variable de tipo ordinal que recoge el nivel de educación del entrevistado.	?
	Primara 1 Secundaria 2 Universitaria 3	
	Ninguna 4	
Etnia	Variable de tipo ordinal que nos indica la etnia del entrevistado.	?
	Mestizo 1 Montubio 2 Afroecuatoriano 3	
	Indígena 4 Banco 5 Otro 6	
Oriundo	Variable de tipo binario que recoge información acerca del entrevistado si es del Cantón Guachapala o de otro lugar.	?
Tiempo_viv	Esta variable nos indica el tiempo que el encuestado reside en el cantón en el caso de no ser oriundo de Guachapala.	?
Jefe_fam	Variable de tipo binario, la cual contempla información de sobre si el entrevistado es o no jefe de familia.	?
Miembros	Variable cuantitativa que indica el número de miembro de la familia.	?
Vivienda	Esta variable hace referencia al tipo de construcción de la vivienda.	?
	Propia 1 Arrendada 2 Otros 3	

Fuente: Encuestas realizadas

Elaboración: Las autoras

3.7.2 Descriptivos de la Muestra

La tabla 30 muestra las medidas de tendencia central de cada una de las variables explicativas utilizadas en el modelo econométrico para valorar el efecto en la salud causado por el uso de los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa en el cantón Guachapala.

Tabla 30. Descriptivos Estadísticos

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Dispo_pag	208	0.438	0.497	0	1
Valor	208	16.394	9.767	5	40
Dist_inv	208	41.918	24.887	2	100
Tiempo_inv	208	2.885	1.902	1	10
Fitos	208	0.976	0.154	0	1
Inver	208	0.976	0.154	0	1
Gastroint	208	0.510	0.501	0	1
Respirator	208	0.846	0.362	0	1
Dermicas	208	0.543	0.499	0	1
Padecido	208	0.279	0.450	0	1
Miemb_enf	208	0.298	0.499	0	2
N_veces	208	0.673	1.296	0	9
Reposo	208	0.231	0.422	0	1
Dias_rep	208	1.808	9.093	0	120
Atendido	208	0.346	0.602	0	2
gas_med	208	11.721	36.142	0	360
Ingre_anu	208	7118.654	2425.078	3600	19200
genero	208	0.625	0.485	0	1
Edad2	208	40.269	13.563	18	85
aeduc	208	10.832	4.364	0	18
Etnia	208	1.000	0.000	1	1
Oriundo	208	0.793	0.406	0	1
Tiempo_viv	208	35.827	15.892	1	85
Jefe_fam	208	0.582	0.494	0	1
Miembros	208	4.385	1.483	2	11
Vivienda	208	1.221	0.481	1	3

Fuente: Encuestas realizadas

Elaboración: Las autoras

3.7.3 Resultados del Modelo Logit

Con el objetivo de determinar los factores socioeconómicos que inciden en la decisión de las personas en su Disponibilidad a Pagar, se estimaron varios modelos de probabilidad logit (Anexo 3). Sin embargo, el modelo de Hanneman (1984)

requiere que todas las variables explicativas sean estadísticamente significativas para calcular las medidas de bienestar. Así, mediante un proceso de eliminación de variables no significativas se estableció el modelo expresado de la Tabla 31. En la primera columna se presentan los coeficientes estimados, en la segunda columna se indican los errores estándar robustos y las dos últimas columnas los valores z y p respectivamente.

Tabla 31. Resultados del Modelo Logit

Disp_pag	Coeficiente	Error Estándar	Valor Z	Valor p
Valor	-0.0391	0.0184	-2.1200	0.0340
Ingre_anu	0.0003	0.0001	3.9500	0.0000
Jefe_fam	0.7062	0.3601	1.9600	0.0500
Miembros	-0.2496	0.1373	-1.8200	0.0690
Tiempo_inv	-0.1712	0.0905	-1.8900	0.0590
Padecido	2.8842	0.5359	5.3800	0.0000
Gas_med	-0.0127	0.0059	-2.1800	0.0290
constante	-1.5126	0.8029	-1.8800	0.0600
Numero de obs	208	Wald chi2(7)	40.21	
Pseudo R2	0.2613	Prob > chi2	0.000	
Log pseudolikelihood	-105.30329			

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Al observar la Tabla 30 se puede decir que todas las variables explicativas son significativas al menos al 10%. A pesar de que los coeficientes de la tabla 31 no se pueden interpretar de manera directa, los signos asociados a las variables indican su relación con la disponibilidad al pago. Así como lo indica la teoría económica, la variable “*Valor*” tiene una relación negativa y la variable “*Ingre_anu*” tiene una relación positiva. Es decir que a medida que incrementa el valor establecido para evitar contraer enfermedades causadas por los fitosanitarios, menor es la probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar. De la misma forma, cuando incrementa el ingreso anual de los hogares, la disponibilidad a pagar también aumenta.

Por otro lado, el número de miembros en el hogar, el tiempo que lleva establecido el invernadero y los gastos médicos tienen una relación negativa con la disponibilidad a pagar. Mientras que la variable *Padecido* tiene una relación positiva puesto que cuando el entrevistado ha padecido algún tipo de enfermedad causada por el uso de los productos fitosanitarios en los invernaderos, existe mayor probabilidad de

aceptar el pago (en este caso, los encuestados mediante la aportación económica buscan disminuir la posibilidad de padecer una enfermedad causado por el uso de los productos fitosanitarios).

En cuanto al ajuste del modelo, el valor de 0,2613 del estadístico pseudo R^2 de McFadden, demuestra que existe un excelente ajuste⁸. De la misma forma, el estadístico χ^2 de Wald, presenta un valor p de 0,00 por lo que rechaza la hipótesis nula de que alguno de los coeficientes sea igual a cero. Por lo tanto, las variables en su conjunto si explican de manera correcta la disponibilidad al pago.

A continuación, se muestran los efectos marginales en la media de las diferentes variables explicativas (tabla 32).

Tabla 32. Resultados del Modelo Logit: Efectos Marginales en la Media

Variable	Efecto Marginal	Error Estándar	Valor Z	Valor p
Valor	-0.0096	0.0045	-2.1300	0.0330
Ingre_anu	0.0001	0.0000	3.9400	0.0000
Jefe_fam	0.1704	0.0843	2.0200	0.0430
Miembros	-0.0613	0.0334	-1.8300	0.0670
Tiempo_inv	-0.0420	0.0223	-1.8800	0.0590
Padecido	0.6045	0.0743	8.1400	0.0000
Gas_med	-0.0031	0.0014	-2.1700	0.0300

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Los efectos marginales permiten realizar las siguientes interpretaciones:

1. Frente a un incremento en el precio sugerido de un dólar, la probabilidad de que el encuestado responda afirmativamente a la DAP disminuye en aproximadamente un 1%, manteniendo constantes las demás variables.
2. Sí el ingreso de una persona incrementa en \$1000 anuales, la probabilidad de que el encuestado responda afirmativamente a la DAP aumenta en un 8,3%, manteniendo las demás variables constantes.
3. Quienes son jefes de familia tienen un 17% más de probabilidad que quienes no son jefes de familia de responder en forma positiva a la DAP, manteniendo todo lo demás constante.

⁸ De Acuerdo a McFadden, valores superiores a 0,20, indican un excelente ajuste del modelo.

4. Cuando se incrementa un miembro en la familia disminuye la probabilidad de respuesta afirmativa a la DAP en un 6,1%, con las demás variables constantes.
5. Cuando incrementa el tiempo de permanencia del invernadero ubicado cerca del hogar en un año, la probabilidad de la disponibilidad al pago disminuye en 4,2%, manteniendo todo lo demás constante.
6. La probabilidad de que una persona que ha padecido una enfermedad, responda en forma positiva a la DAP se incrementa en un 60,4% frente a otra persona que no la ha padecido, manteniendo las demás variables constantes.
7. Cuando los gastos médicos de las personas incrementan en \$10, la probabilidad de que las mismas estén DAP se reduce en un 3,1%, manteniendo las demás variables constantes.

A continuación se presentan medidas adicionales de bondad de ajuste y de discriminación del modelo.

Tabla 33. Bondad de Ajuste del Modelo Logit

Classified	True		Total
	D	~D	
+	57	15	72
-	34	102	136
Total	91	117	208

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as Dispo_pag != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	62.64%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	87.18%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	79.17%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	75.00%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	12.82%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	37.36%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	20.83%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	25.00%
Correctly classified		76.44%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

En la tabla 33 se muestra la bondad de ajuste del modelo medido por el porcentaje de predicciones correctas. Como se puede ver, el 76% de las observaciones han sido correctamente clasificadas. Por lo Tanto, el ajuste del modelo es bueno, esto tiene concordancia con el pseudo R^2 de McFadden.

Tabla 34. Prueba de Hosmer-Lemeshow

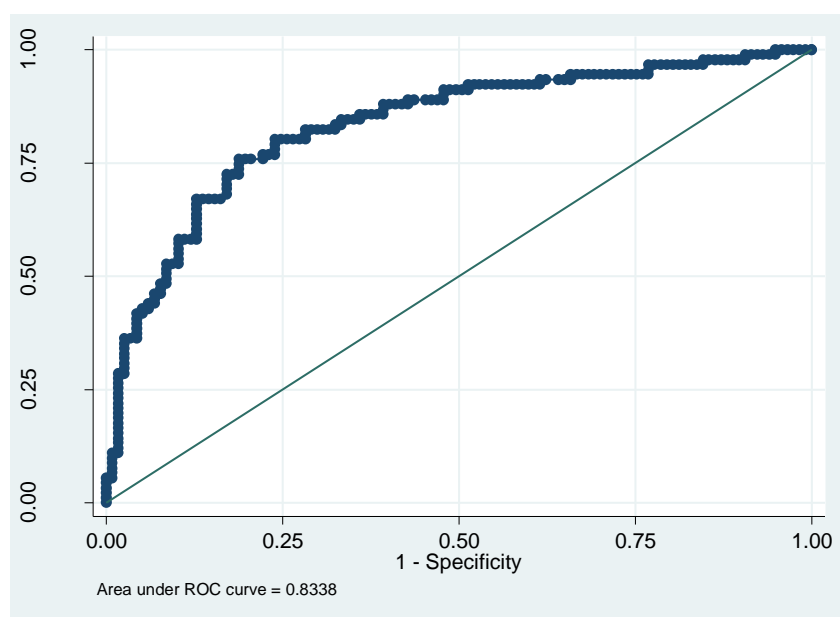
Número de Obs	208
Número de Grupos	10
Hosmer-Lemeshow	
chi2(8)	6.16
Prob > chi2	0.6291

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

La prueba de Hosmer-Lemeshow (Tabla 34) es una prueba estadística para la bondad de ajuste para modelos de regresión logística. A menudo se utiliza en los modelos de predicción de riesgos. La prueba evalúa si las tasas de acontecimientos observados coinciden o no con las tasas esperadas en subgrupos de la población modelo. La prueba Hosmer-Lemeshow identifica los subgrupos como los deciles de los valores de riesgo ajustados. Modelos para los cuales las tasas de eventos esperados y observados en subgrupos se denominan de manera similar bien calibradas. Como se puede ver en la tabla 34, al dividir los datos en deciles, se rechaza la hipótesis nula de que los subgrupos no sean iguales a los valores esperados, por lo tanto, existe un buen ajuste.

En el Gráfico 24, por otra parte se muestra la curva ROC y el área bajo la misma. El área bajo la curva ROC es de 0,83, lo que indica que la capacidad del modelo para discriminar es buena. Por ejemplo, un área de 0,83 significa que un individuo seleccionado aleatoriamente del grupo de personas dispuestas a pagar tiene un valor de la prueba mayor que uno seleccionado aleatoriamente del grupo que no está dispuesto a pagar en el 83% de las veces.

Gráfico 24. Curva Característica Operativa del Receptor (ROC)

Fuente: Encuestas
Elaboración: Las autoras

3.7.4 Cálculo de las medidas de bienestar

La Tabla 31 se expresa en la siguiente ecuación logística:

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1 + e^{-Z\beta}} \quad (30)$$

Donde Z recoge a todas las variables explicativas del modelo.

Es decir

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-1,5 - 0,04Valor - 0,17Tiempo_inv + 2,88Padecido + 0,0003Ingre_anu + 0,71Jefe_fam - 0,25Miembros + 0,01Gas_med)}}$$

En base a lo anterior, tomando el valor medio de las variables explicativas, el valor de la DAP debe garantizar que la probabilidad de que un beneficiario aporte sea al menos del 50%.

Es así que la mediana de la DAP, se expresa de la siguiente manera:

$$0.5 = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

Resolviendo quedaría: $e^{-Z} = 1$ y aplicando logaritmos es igual a: $-Z$

Reemplazando todas las variables explicativas se tiene:

$$-(\beta_0 + \beta_1 Valor + \beta_2 Tiempo_inv + \beta_3 Padecido + \beta_4 Ingre_anu + \beta_5 Jefe_fam + \beta_6 Miembros + \beta_7 Gas_med)$$

Sabiendo que la variable *Valor* es el pago propuesto a los encuestados, se puede despejar y encontrar la expresión de la disponibilidad a pagar media:

$$DAP_{Media} = -\frac{\beta_0 + \beta_2 \overline{Tiempo_inv} + \beta_3 \overline{Padecido} + \beta_4 \overline{Ingre_anu} + \beta_5 \overline{Jefe_fam} + \beta_6 \overline{Miembros} + \beta_7 \overline{Gas_med}}{\beta_1}$$

En donde, la disposición a pagar puede estar entre menos infinito y más infinito. De la última expresión y tomando los valores medios de las variables, el resultado de la disposición a pagar promedio es de \$9,60 por hogar anualmente y calculando el bienestar agregado al número de hogares es de \$8.438,40 dólares anuales.

Tabla 35. Bienestar Agregado por Sectores

Sector	N° Hogares	Bienestar
Guablid	74	710,4
Guasag	65	624
Chicti	228	2188,8
Agllan	30	288
El calvario	40	384
San francisco	178	1708,8
Barrio central monjas	158	1516,8
Parig	67	643,2
San pedro	19	182,4
Juntas	20	192
Total	859	8438,4

Fuente: Encuestas

Elaboración: Las autoras

Lo que se puede apreciar en la tabla 33 es el bienestar agregado de cada uno de los sectores que conforman el cantón Guachapala. Es así que el sector de Chicti es sector que más aportará al cambio de bienestar del cantón, debido a que se



compone de un mayor número de hogares; por el contrario el que menos aportará es el sector de Juntas debido al número pequeño de hogares que posee.

El dinero que se recaudaría, para que se dejen de usar los productos fitosanitarios en los invernaderos de producción de tomate de mesa en el cantón Guachapala, puede estar destinado a compensar el costo a los productores de tomate, ya que estos dejarían de usar los productos fitosanitarios, que como bien se sabe una de las ventajas es que contribuyen a obtener más cosechas por año y empezarían a realizar una producción agroecológica en la cual su objetivo principal no es obtener la mayor ganancia económica posible a cualquier costo sino producir de un modo que asegure el bienestar integral de los productores, de los consumidores y del medio ambiente. Esto no quiere decir que la producción agroecológica no deba ser económicamente rentable para el productor, sino que dicha rentabilidad debe ser medida en términos de sustentabilidad a largo plazo.



CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

De acuerdo con la información presentada en este estudio se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Mediante esta investigación de valoración ambiental se ha propuesto una alternativa de medición económica de un cambio de bienestar de la población del Cantón Guachapala, asociado a un cambio en un insumo que no se lo encuentra en el mercado común. Esta propuesta, es una aplicación de medidas de cambios de bienestar en la calidad ambiental generalmente utilizada y adecuada a la realidad del cantón Guachapala. Para la ejecución de esta investigación la metodología propuesta, se fundamenta en el Método de Valoración Contingente (MVC), es decir mediante la creación de un mercado hipotético, que permite determinar la Disponibilidad A Pagar (DAP) de la población del cantón Guachapala con el fin de que se dejen de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate mesa y así obtener una mejora en la salud de las personas.
- Otra conclusión a la que se pudo llegar es que en el cantón Guachapala persiste una baja cultura de pago relacionada con bienes ambientales, es decir más de la mitad de la población a la que se realizó la encuesta, un 56,25% no está dispuesta a contribuir para experimentar una mejora en su salud, una vez que se dejen de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero. Por otro lado la población que si está dispuesta a pagar por una mejora en su bienestar representa el 43,75% de dicha población, con un valor de \$9,60 anual.
- La teoría concuerda con la realidad, debido a que, de la población encuestada que tiene disponibilidad a pagar y que perciben altos ingresos tienen mayor disposición a pagar.
- En lo que se refiere a la población que ha padecido algún tipo de enfermedad causada por los productos fitosanitarios (gastrointestinales, respiratorias y dérmicas), se puede concluir que este grupo tiene una

mayor Disponibilidad a Pagar que aquel que no ha padecido ninguna enfermedad.

- Un dato importante de destacar es que una alta proporción de los encuestados no tiene gastos médicos altos, esto debido a que, los mismos acuden generalmente a casas de asistencia médica pública para ser atendidos, esto genera que tanto la consulta como los medicamentos lo obtenga de manera gratuita.
- Se determinó que en general la población encuestada sabe y conoce sobre los productos fitosanitarios así como, su utilización en los invernaderos.
- La población objetivo que no muestra Disponibilidad a Pagar manifestó su negativa por algunas razones entre ellas las más importantes fueron: falta de recursos, falta de interés y la poca confiabilidad en las autoridades de turno.
- Los factores socioeconómicos que mayor incidencia tienen en la determinación de la Disponibilidad a Pagar de la población de Guachapala son: los ingresos, el número de miembros de la familia y si el encuestado era Jefe de Familia.
- El cambio en el bienestar de las personas del Cantón Guachapala es de 8438,4 dólares, es decir este es el valor que les costará a las personas por experimentar una mejora en su salud, esto repercute de manera directa en el bienestar de las mismas debido a que al dejar de usar los fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernaderos, los niños se enfermarán menos, lo que significa que podrán asistir de manera regular a clases, de igual forma las personas adultas que son Jefes de Familia, podrán asistir de manera normal a sus trabajos.

4.2 Recomendaciones

Una vez concluido el análisis de esta investigación se pueden emitir las siguientes recomendaciones:

- La valoración de bienes ambientales es esencial en la toma de decisiones de política pública, es por esta razón que los resultados obtenidos en el estudio van a permitir que las autoridades de turno y las que se encuentran directamente relacionadas con el manejo ambiental puedan implementar proyectos de financiamiento destinados a mejorar la calidad de vida y la satisfacción de las necesidades de la población del cantón Guachapala.
- El método de valoración económica utilizado permite estimaciones válidas que lo hace capaz de generar datos consistentes con la teoría económica, por lo que es recomendable su uso.
- La falta de interés ambiental de la población entrevistada del cantón Guachapala preocupa a esta investigación, por lo que se sugiere a las autoridades respectivas iniciar con campañas agresivas de motivación por el cuidado, la preservación de la salud y de los bienes ambientales.
- Es importante encontrar mecanismos de política pública que permita la restricción en el uso de los productos fitosanitarios mediante leyes e impuestos. Además, que su uso puede ser frenado por la demanda de cultivos orgánicos, producidos sin la adición de productos químicos. Es probable que en el futuro aumente el uso de plaguicidas "inteligentes", variedades de cultivos resistentes y métodos ecológicos de control de plagas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam Rivas y Josefa Ramoni. (Agosto de 2007). Valoración Contingente aplicada al caso de Río Albarregas Mérida-Venezuela. Mérida, Venezuela.
- Arango, L. (2015). *Biblioteca Virtual*. Recuperado el 07 de Diciembre de 2015, de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/economia_ambiental
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: Alianza.
- Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, G. d. (Octubre de 2008). Enfermedades profesionales de los agricultores. España.
- Constanza, C. D. (1999). *Introducción a la Economía Ecológica*. AENOR.
- D.W Perase, et al, varios autores. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Madrid: Celeste.
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Gonzalez, L., Tablada, E., Díaz, M. d., Robledo, C., & Balzarini, M. (2008). *Estadísticas para las ciencias agropecuarias* (7a ed.). Córdoba: Editorial Brujas.
- Fajardo Juan y Vanegas Juan. (Octubre de 2012). Valoración del impacto económico y social en el bienestar de los hogares del cantón Paute por la implementación de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos en el 2012. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Federico Aguilera y Vicent Alcántara. (1994). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Barcelona: Cip - Ecosocial.
- Felipe Vásquez Lavín, A. C. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- Gil et al, varios autores. (Julio de 2002). Seguridad en la Aplicación de Productos Fitosanitarios en los Cultivos Protegidos en la Ciudad de Almería. *Seguridad en la Aplicación de Productos Fitosanitarios en los Cultivos Protegidos en la Ciudad de Almería*. Sevilla.

- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón-Guachapala, E. t. (2014-2027). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Guachapala, Azuay, Austro.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2005). *Econometría* (5ta ed.).
- Hanemann, M. (1984). American Journal of Agricultural Economics, Vol 66, No. 3, pp. 332-341.
- Herruzo, C. (2002). *Fundamentos y Métodos para la Valoración de Bienes Ambientales*. Madrid.
- Kléver Calle y Angel Camacho. (2008). La agricultura en el desarrollo económico del Cantón Guachapala, caso específico: tomate de mesa, tomate de árbol y babaco. Cuenca, Azuay, Austro.
- León, W. d. (2009). *Evaluación Ambiental de la Producción del Cultivo de Tomate, bajo condiciones protegidas en las Palmas Gran Canaria, España, mediante la utilización de la metodología del análisis del ciclo de vida (ACV), 2007-2009*. Barcelona: Grupo SosteniPrA.
- Lopez, L. (4 de Diciembre de 2010). *Mis blogs*. Obtenido de <http://elgatoalagua7.blogspot.com/2010/12/por-que-surgen-las-externalidades-en.html>
- Marjorie, H. (2008). Economía Ambiental y Economía Ecológica: Un balance crítico de su relación.
- Mendieta, J. C. (Enero de 2000). Economía Ambiental. Bogotá.
- Mitchell Robert y Carson Richard. (1989). *Using Surveys to value public goods*.
- Pampillón, R. (06 de Febrero de 2011). *Economy Weblog*. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2011/02/%C2%BFque-son-las-externalidades.php>
- Pearce David y Turner Kerry. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Celeste.



Saldarriaga, G. (2009). Evaluación Económica del impacto ambiental. Bogotá.

Santamaría, M. A. (2011). Utilización del balance energético en la evaluación de la sostenibilidad ecológica del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en campo abierto y bajo invernadero en Cartago, Costa Rica. San José, Costa Rica.

VELASCO, E. T. (2003). *PREVENCION DE RIESGOS LABORALES. PRODUCTOS FITOSANITARIOS (1. a parte)*. MADRID.

Vladimirovna, O. (2005). *Fundamentos de Probabilidad y Estadística* (1a ed.). Toluca: UAEM.

Winsthon, S. (2006). Valoración económica ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturi. La Paz, Bolivia.

Yñiguez, R. (2009). Impuestos Pigouvianos Versus Mercado Derechos de Emisión. En R. Yñiguez, *La preservación del medio ambiente* (pág. 13).

Zuk et al, varios autores. (2006). *Introducción a la Evaluación de los impactos de las Termoeléctricas de México*. México: Editorial del Deporte Mexicano.



ANEXOS

Anexo 1. Cálculos para estimar el tamaño de la muestra

CONGLOMERADOS	# HOGARES (m_i)	DISP A PAGAR (a_i)	($a_i - \hat{p}m_i$) ²
JUNTAS	20	11	0,0533
SAN PEDRO	19	10	0,0533
TOTAL	39	21	0,1065

Fuente: Fichas Catastrales GADM de Guachapala

Elaboración: Las autoras

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} = \frac{21}{39} = 0,5385$$

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \hat{p}m_i)^2}{n - 1} = \frac{0,1065}{2 - 1} = 0,1065$$

$$\bar{m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i = \frac{39}{2} = 19,5$$

$$n = \frac{(1,96)^2(10)(0,1065)}{(10)(0,02)^2(19,5)^2 + (1,96)^2(0,1065)} = 3,24$$

Anexo 2. Diseño de Encuesta

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA DE ECONOMIA

ENCUESTA ENTREVISTA DIRIGIDA

La presente encuesta tiene fines académicos con el objetivo de obtener información útil y confiable de la disponibilidad a pagar, por experimentar una mejora en la salud de las personas que viven cerca de los invernaderos de tomate de mesa en el cantón Guachapala provincia del Azuay.

1. ¿Si su vivienda se encuentra ubicada cerca de un invernadero, a qué distancia aproximadamente está ubicada?

Metros

2. ¿Hace cuánto tiempo construyeron el invernadero que se encuentra más cercano a su vivienda?

3. ¿Usted sabe lo que son los productos fitosanitarios⁹?

1. SI ☐

2. NO ☐

En caso de no saber, se le informará al respecto.

⁹ El producto fitosanitario o plaguicida se define, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como aquella sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la acción de, o destruir directamente, insectos, ácaros, moluscos, roedores, hongos, malas hierbas, bacterias y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura (es decir, considerados como plagas y por tanto susceptibles de ser combatidos con plaguicidas); durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de productos agrícolas y sus derivados.

4. ¿Sabe usted, que en los invernaderos se usan productos fitosanitarios?

1. SI ☐

2. NO ☐

5. ¿Cuál de las siguientes enfermedades ha oído usted, que pueden ser causadas por los productos fitosanitarios?

1. Gastrointestinales

☐

2. Respiratorias

☐

3. Dérmicas

☐

4. Otros

☐

Especifique:

6. ¿Usted o algún miembro de su familia ha padecido algunas de las enfermedades mencionados anteriormente en el último año?

1. SI ☐

2. NO ☐

7. En el caso de ser positiva su respuesta anterior: cuantas veces se ha enfermado y que miembro de su familia?

MIEMBRO DE SU FAMILIA	EDAD	TIPO DE ENFERMEDAD	NÚMERO DE VECES QUE SE ENFERMO	REQUERIO DE REPOSO MÉDICO	CUANTOS DIAS DE REPOSO REQUIRIO

8. ¿Debido a que padecieron estas enfermedades, donde generalmente fueron atendidos?

1. Hospital Público

☐

2. Hospital Privado

☐

9. ¿En promedio cuanto gastaron en el tratamiento de la enfermedad padecida?

1. Consulta

2. Medicamentos

10. ¿Usted estaría dispuesto a pagar la cantidad de \$_____ al año, con el fin de que se dejen de usar productos fitosanitarios en los invernaderos que producen tomate de mesa en el Cantón Guachapala, con el fin de experimentar una mejora en su salud?

1. SI ☐

2. NO ☐

11. ¿En el caso de ser negativa su respuesta, por qué no estaría dispuesto a pagar?

12. ¿Usted cree que la Institución que debe administrar el dinero con el fin de que se dejen de usar los productos fitosanitarios en los invernaderos de producción de tomate de mesa, sea el Municipio de Guachapala?

1. SI ☐

2. NO ☐

13. ¿En caso de ser negativa su respuesta, cuál debería ser la Institución indicada para hacerlo?

14. ¿Cómo sería su forma de pago?

1. Contado ☐

2. Crédito ☐

15. ¿Cuál diría usted que es el promedio mensual de ingresos de su familia?

\$

INFORMACION PERSONAL

16. Género:

1. Masculino ☐

2. Femenino ☐

17. Edad

18. Ocupación

19. Nivel de Formación:

1. Primaria ☐

2. Secundaria ☐

3. Universitaria ☐

4. Ninguna ☐

20. Identificación étnica:

- | | | | | | |
|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| 1. Mestizo | <input type="checkbox"/> | 2. Montubio | <input type="checkbox"/> | 3. Afro ecuatoriano | <input type="checkbox"/> |
| 4. Indígena | <input type="checkbox"/> | 5. Blanco | <input type="checkbox"/> | 6. Otro | <input type="checkbox"/> |

21. ¿Es usted oriundo de Guachapala?

1. SI ☐ 2. NO ☐

Si su respuesta es negativa, cuanto tiempo vive usted en Guachapala:

22. ¿Es usted jefe de familia?

1. SI ☐ 2. NO ☐

23. ¿En el caso de que la respuesta anterior sea negativa, señale usted quien es el jefe de familia en su hogar?

- | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|
| 1. Esposo | <input type="checkbox"/> | 2. Esposa | <input type="checkbox"/> | 3. Papá | <input type="checkbox"/> | 4. Mamá | <input type="checkbox"/> | 5. Hijo | <input type="checkbox"/> |
| 6. Hija | <input type="checkbox"/> | 7. Abuelo | <input type="checkbox"/> | 8. Abuela | <input type="checkbox"/> | 9. Tío | <input type="checkbox"/> | 10. Tía | <input type="checkbox"/> |

24. ¿Cuántos miembros conforman su familia?

25. Su vivienda es:

1. PROPIA ☐ 2. ARRENDADA ☐ 3. OTROS ☐

Especifique:

Anexo 3. Resultados de los Modelos Logit

Resultados del modelo 1

Logistic regression	Number of obs	=	203
	Wald chi2(23)	=	55.38
	Prob > chi2	=	0.0002
Log pseudolikelihood = -97.451619	Pseudo R2	=	0.3020

Dispo_pag	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Valor	-.0441333	.0220892	-2.00	0.046	-.0874273	-.0008393
Dist_inv	-.0022208	.0073666	-0.30	0.763	-.016659	.0122175
Tiempo_inv	-.1510653	.1029566	-1.47	0.142	-.3528566	.0507259
Fitos	0	(omitted)				
Inver	0	(omitted)				
Gastroint	-.0260645	.4085303	-0.06	0.949	-.8267691	.7746401
Respirator	.2328059	.5240331	0.44	0.657	-.7942802	1.259892
Dermicas	.1297822	.4092259	0.32	0.751	-.6722859	.9318503
Padecido	5.396664	2.827694	1.91	0.056	-.1455139	10.93884
Miemb_enf	-.5614777	1.834402	-0.31	0.760	-4.156839	3.033884
N_veces	.1450317	.4143608	0.35	0.726	-.6671004	.9571639
Reposo	-.4388021	1.579989	-0.28	0.781	-3.535524	2.657919
Dias_rep	-.0350895	.0201678	-1.74	0.082	-.0746176	.0044386
Atendido	-1.819631	1.568865	-1.16	0.246	-4.894549	1.255288
gas_med	.0015525	.0153156	0.10	0.919	-.0284655	.0315704
Ingre_anu	.0004906	.0001112	4.41	0.000	.0002727	.0007085
1.genero	.5912543	.4818468	1.23	0.220	-.353148	1.535657
Edad2	.034857	.0310965	1.12	0.262	-.026091	.0958051
aeduc	-.0982129	.061053	-1.61	0.108	-.2178745	.0214487
Etnia	0	(omitted)				
Oriundo	1.452984	.8439662	1.72	0.085	-.2011589	3.107128
Tiempo_viv	-.0656138	.0312505	-2.10	0.036	-.1268638	-.0043639
Jefe_fam	1.33915	.5090905	2.63	0.009	.3413511	2.336949
Miembros	-.2668179	.1586571	-1.68	0.093	-.5777801	.0441444
Vivienda2						
2	.2773605	.5129426	0.54	0.589	-.7279884	1.282709
3	2.900815	1.751921	1.66	0.098	-.5328875	6.334518
_cons	-2.627385	1.861608	-1.41	0.158	-6.27607	1.0213

Logistic regression	Number of obs	=	208
	Wald chi2(20)	=	53.07
	Prob > chi2	=	0.0001
Log pseudolikelihood = -98.336122	Pseudo R2	=	0.3101

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO
AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA

Logistic regression	Number of obs	=	208
	Wald chi2(20)	=	53.07
	Prob > chi2	=	0.0001
Log pseudolikelihood = -98.336122	Pseudo R2	=	0.3101

KARIN PAOLA BUSTAMANTE PRIETO
AIDA PATRICIA PERALTA TAPIA

Resultados del modelo 4

Logistic regression

Number of obs = 208

Wald chi2(13) = 51.95

Prob > chi2 = 0.0000

Log pseudolikelihood = -100.31321

Pseudo R2 = 0.2963

Dispo_pag	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Valor	-.040363	.0202639	-1.99	0.046	-.0800796	-.0006465
Tiempo_inv	-.1625563	.0954	-1.70	0.088	-.3495369	.0244243
Padecido	3.047838	.5799027	5.26	0.000	1.911249	4.184426
Dias_rep	-.0307825	.0194213	-1.58	0.113	-.0688476	.0072825
gas_med	-.0123961	.0062139	-1.99	0.046	-.0245751	-.0002171
Ingre_anu	.0004591	.0000996	4.61	0.000	.000264	.0006543
aeduc	-.1053319	.0594	-1.77	0.076	-.2217538	.01109
Oriundo	.7111847	.5445657	1.31	0.192	-.3561444	1.778514
Tiempo_viv	-.0331748	.0175021	-1.90	0.058	-.0674782	.0011286
Jefe_fam	.9864413	.3799149	2.60	0.009	.2418217	1.731061
Miembros	-.2928533	.1400854	-2.09	0.037	-.5674156	-.018291
Vivienda2						
2	.0771118	.5321555	0.14	0.885	-.9658938	1.120117
3	2.902169	1.78351	1.63	0.104	-.5934451	6.397784
_cons	-.662752	1.282459	-0.52	0.605	-3.176326	1.850822

Resultados del modelo 5

Logistic regression

Number of obs = 208

Wald chi2(9) = 45.34

Prob > chi2 = 0.0000

Log pseudolikelihood = -103.70058

Pseudo R2 = 0.2725

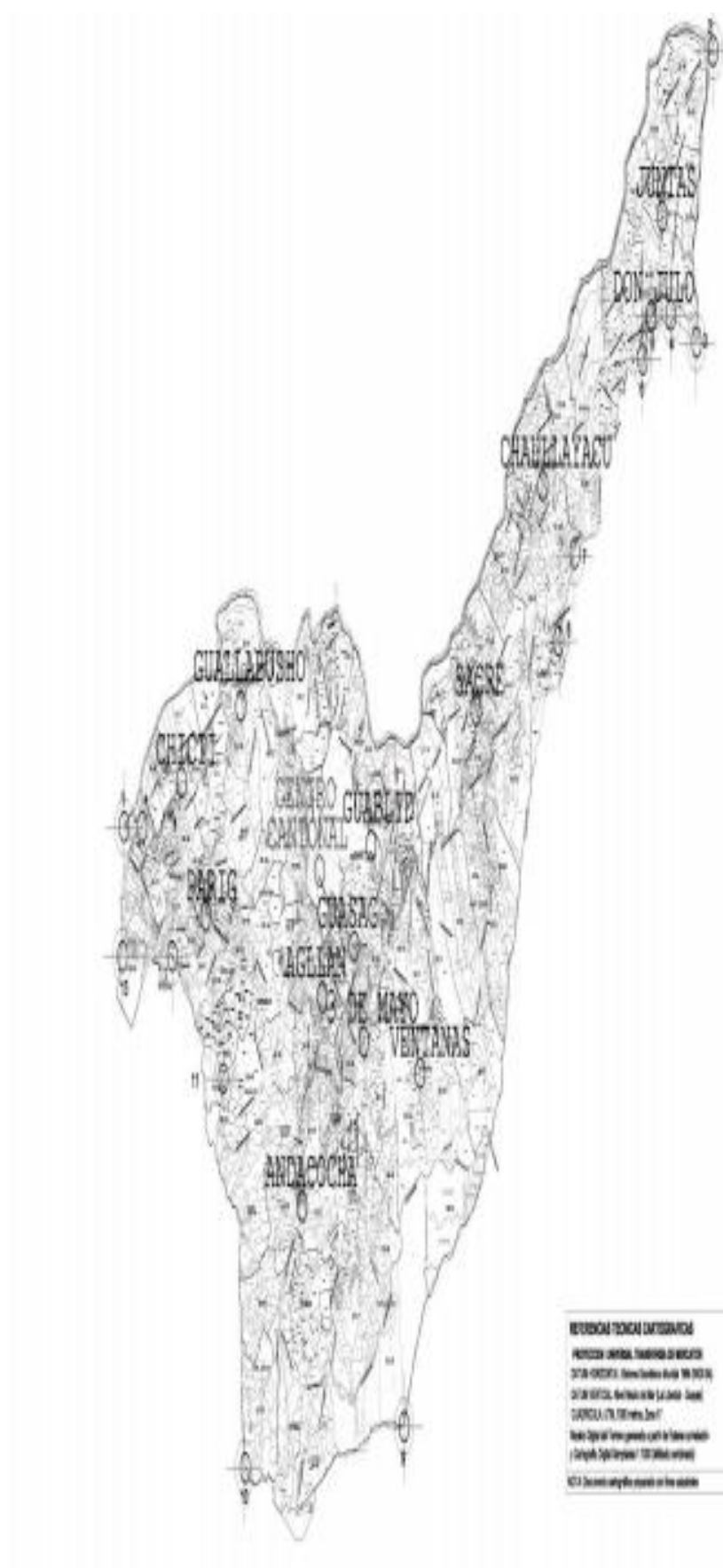
Dispo_pag	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Valor	-.0404141	.0193578	-2.09	0.037	-.0783546	-.0024735
Tiempo_inv	-.1714835	.0923767	-1.86	0.063	-.3525385	.0095714
Padecido	2.916749	.5418622	5.38	0.000	1.854718	3.978779
gas_med	-.0136183	.0052737	-2.58	0.010	-.0239546	-.003282
Ingre_anu	.000418	.0000964	4.34	0.000	.0002292	.0006069
aeduc	-.0787676	.05072	-1.55	0.120	-.178177	.0206418
Tiempo_viv	-.0203678	.0130338	-1.56	0.118	-.0459136	.005178
Jefe_fam	.8774115	.3849892	2.28	0.023	.1228466	1.631976
Miembros	-.2965941	.1415944	-2.09	0.036	-.5741141	-.0190742
_cons	-.3631306	1.083858	-0.34	0.738	-2.487454	1.761193

Resultados del modelo 6 (modelo final)

Logistic regression	Number of obs	=	208
	Wald chi2(7)	=	40.21
	Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudolikelihood = -105.30329	Pseudo R2	=	0.2613

Dispo_pag	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Valor	-.0391176	.0184179	-2.12	0.034	-.075216	-.0030192
Ingre_anu	.0003386	.0000857	3.95	0.000	.0001706	.0005065
1.Jefe_fam	.7062374	.3601476	1.96	0.050	.0003611	1.412114
Miembros	-.2495996	.1373052	-1.82	0.069	-.5187127	.0195136
Tiempo_inv	-.171158	.0904874	-1.89	0.059	-.34851	.0061939
1.Padecido	2.884245	.5358884	5.38	0.000	1.833923	3.934567
gas_med	-.0127389	.0058511	-2.18	0.029	-.0242069	-.0012709
_cons	-1.512648	.8028772	-1.88	0.060	-3.086258	.0609624

REFERENCIAS TÉCNICAS CARTOGRAFICAS
PROYECTO GENERAL PLANEACION DE MANUTEN
 DISTRITO CENTRAL, Cuenca (Sector Norte del P.O.S. 44)
 DISTRITO OPTICO, Municipio de San Juan de los Baños
 CARRERA 100, 100 metros, Zona 1
 Escala: 1:1000 (1:1000 metros)
 (Cartografía Digital) (Cartografía Digital)



Anexo 5. Fotos de los invernaderos del Cantón







UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE ECONOMIA

DISEÑO DE TESIS

AUTORES: Karin Paola Bustamante Prieto
Aida Patricia Peralta Tapia

PROFESOR/A: Eco. Juan Monsalve

Cuenca, septiembre 17 de 2015

1. SELECCIÓN Y DELIMITACION DEL TEMA DE INVESTIGACION

“Valoración económica del efecto en la salud provocada por el uso de los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero en el Cantón Guachapala Provincia del Azuay”

2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

En la actualidad la producción de cultivos bajo invernaderos es la técnica más usada por los productores agrícolas, debido a que su gran ventaja es la separación entre: el cultivo y el ambiente externo, esto permite proteger los cultivos de lluvias, vientos, plagas, etc.; convirtiendo a los invernaderos en una forma de producción muy llamativa. Pero así como tiene sus ventajas, tiene también sus impactos, algunos de los cuales son negativos para el medio ambiente y por ende afectan a la salud de las personas, estas se denominan externalidades negativas. Si bien el cultivo de tomate de mesa bajo invernadero, puede causar un alto número de externalidades, el presente trabajo se centrará en la investigación de los efectos en la salud de la población que se encuentra cercana a los invernaderos.

En los últimos años han incrementado notablemente las mejoras productivas en el sector agrícola, pero esto no sería así sin el uso de los conocidos productos fitosanitarios, que permiten una producción eficaz y rentable, pero al igual que generan beneficios también generan consecuencias altamente peligrosas, que convierten a esta forma de producción en una actividad expuesta a altos y peligrosos riesgos para la salud.

Es muy importante tener en consideración que para mantener una economía fuerte, próspera y estable se hace imprescindible temas como la protección y mejoramiento de la salud de la población.

Es por esta razón que nuestro tema de investigación analizará cómo afectan los productos fitosanitarios usados en la producción de tomate de mesa bajo invernadero a la salud de las personas que viven alrededor de los mismos, de esta forma se valorará la disponibilidad a pagar por experimentar una mejora en la salud.

3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO



Guachapala es un cantón de la provincia del Azuay, Ecuador, fue creado en la presidencia del Arquitecto Sixto Durán Ballén de acuerdo con el suplemento del Registro Oficial No. 623 del 31 de enero de 1995. Según el último censo realizado por el INEC, su población aproximada es de 3.409 habitantes (INEC 2010), es famoso por el santuario religioso del Señor de Andacocha, por lo que recibe muchos turistas religiosos.

El cantón Guachapala limita al:

Norte: Con el Río Paute que lo separa de las parroquias Tomebamba y Dugdug.

Sur: Con el Cantón Gualaceo

Este: Con el Cantón El Pan y Sevilla de oro

Oeste: Con el Río Paute y el Cantón Paute

Guachapala tiene una superficie de 41.07 km². Que representa el 2.12% de la superficie de los cantones nor-orientales de la Provincia del Azuay y el 0.5% del total de la Provincia por lo que es más pequeño en superficie.

El clima que predomina en este cantón es templado, caliente en la parte baja del río Paute, templado en la cabecera cantonal y frío en la parte alta sector de Andacocha conforme recibe las influencia de la Región Oriental. Tiene una temperatura de 17 grados centígrados promedio.

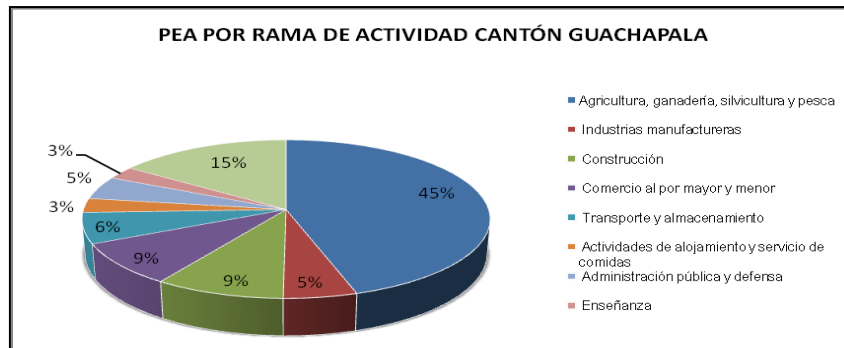
Su ubicación con respecto al nivel del mar varía desde los 2.200 hasta los 3.280 metros sobre el nivel del mar. Se presenta una precipitación media de 500 mm al año, siendo los meses de abril y octubre los más lluviosos y, diciembre y enero los

más secos. Hay una humedad relativa de 83%. El balance hídrico se encuentra entre -200a +700mm por año.

El cantón Guachapala tiene una sola parroquia urbana, pero se encuentra constituido por los siguientes caseríos, los principales son: Don Julo, Chaullayacu, Ñuñurco, Sacre, Guablid, Guasag, Andacocha, San Pedro, Chicti, Parig y Agllán.

Guachapala es un cantón eminentemente agrícola y su actividad económica se basa fundamentalmente en la agricultura; se cultiva maíz, fréjol, arvejas, tomate de árbol y tomate riñón.

La actividad más importante del cantón es la agricultura, la misma que la corrobora los datos censales, es así que, el 45% de la PEA cantonal se dedica a la agricultura y ganadería, es decir 566 personas, siendo 350 hombres y 216 mujeres. Le sigue en importancia las actividades relacionadas a la rama la construcción con el 9,20% (116), siendo más hombres 97% (112), que mujeres 3%(4) los que están ocupados en esta actividad. (INEC, 2010)



Fuente: INEC. Censo de población y Vivienda, 2010

Según datos del INEC, el 45% del origen de los ingresos provienen de las actividades agropecuarias; de acuerdo a versiones de agricultores de la zona, el valor del jornal en la agricultura es de \$10 diarios incluido el almuerzo y \$12 sin almuerzo.

4.- FORMULACION DEL PROBLEMA

La producción bajo invernadero genera altos ingresos, razón por la cual su utilización se ha incrementado en gran medida al igual que los impactos

ambientales que esto conlleva, por lo que, esto ha llamado la atención de los ambientalistas, quienes piensan que los invernaderos generan externalidades negativas como son: las necesidades energéticas en climas fríos, la acumulación de residuos plásticos, aspectos paisajísticos y el uso indiscriminado de productos fitosanitarios y externalidades positivas como son: la mejor utilización de los recursos naturales, suelo y especialmente el agua. (León, 2009)

La utilización de productos fitosanitarios repercute de manera negativa sobre la salud de la población y sin duda tiene sus efectos negativos por lo que se hace necesario valorarlos con el propósito de otorgarles un precio y de esta forma fomentar la concientización de la sociedad sobre el cuidado del medio ambiente.

5.- DETERMINACION DE LOS OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Valorar económicamente el dejar de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero en el Cantón Guachapala Provincia del Azuay con el fin de experimentar un cambio en la salud de las personas que habitan cerca de estos invernaderos.

5.2.- Objetivos Específicos

- Determinar la disponibilidad a pagar de las personas que se encuentran ubicadas alrededor de los invernaderos para que se dejen de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero con el fin de experimentar una mejora en su salud.
- Determinar los factores socioeconómicos que inciden en la decisión de las personas en su Disponibilidad a Pagar.
- Calcular el cambio en el bienestar de las personas que habitan cerca de los invernaderos de tomate de mesa en el cantón Guachapala, si se dejan de usar los productos fitosanitarios.

6.- ELABORACION DEL MARCO TEORICO DE REFERENCIA

Introducción

Actualmente en el cantón Guachapala la producción de tomate de mesa bajo invernadero ha incrementado notablemente, esto denota una agricultura a escala que basa su producción en el uso del agua, los elementos fertilizantes y los productos fitosanitarios.

Los problemas que se presentan en esta forma de producción, son aún más graves debido a las características propias de los invernaderos, ya que en estos, las temperaturas son mayores, las humedades relativas y existe una menor circulación del aire todo esto en su conjunto ocasiona que las aplicaciones fitosanitarias presenten mayor riesgo para las personas que viven cerca de los invernaderos. (Gil et al, varios autores, 2002)

La utilización de productos fitosanitarios tiene gran importancia en el sector agrícola, debido a esto, en nuestro estudio el objetivo principal es realizar una valoración económica de la disponibilidad a pagar por dejar de usar los productos fitosanitarios con el fin de experimentar una mejora en la salud.

Para un mejor análisis del efecto que causa la utilización de los productos fitosanitarios, se debe identificar las principales vías de entrada de los plaguicidas, las mismas que son: dérmica, respiratoria y gastrointestinal, las mismas que desencadenan problemas en la salud como: reacciones alérgicas e inflamatorias sobre piel y ojos, efectos sobre la reproducción, efectos sobre el sistema nervioso central y periférico, alteraciones genéticas y efectos cancerígenos y hasta la muerte. (VELASCO, 2003)

Es importante definir que el efecto que causan los productos fitosanitarios en la salud de las personas, es considerado una externalidad en este caso negativa, debido a que afecta a la salud de la población. De ahí la importancia de definir, que “una externalidad se concibe como el conjunto de efectos indirectos generados por

la actividad económica y que no quedan recogidos en los precios, por lo tanto son consideradas efectos indirectos, por lo que el beneficio o el perjuicio recaen en una familia o una empresa ajena a la que tomo la decisión. Las externalidades pueden ser positivas (suponen un efecto beneficioso) o negativas (implican un perjuicio)” (Lopez, 2010)

Es importante determinar la metodología que se usará en el presente trabajo, con el fin de valorar el efecto en la salud provocada por el uso de los productos fitosanitarios, en la producción de tomate de mesa bajo invernadero en el Cantón y el valor que la población está dispuesta a pagar por experimentar una mejora en su salud.

METODOLOGIA

El uso de productos fitosanitarios genera impactos económicos que se manifiestan de diferentes formas, en el caso específico de nuestro estudio, los daños en la salud humana, que pueden desencadenar en incrementos de morbilidad o mortalidad. Para realizar una evaluación de este daño en términos económicos, se necesita visualizar este rubro como un bien y asignarle un valor monetario, aisladamente de que exista o no un precio de mercado que permita hacerlo.

Para el caso de la salud, que es el impacto que se valorará en el presente estudio, no existe un mercado que permita asignarle un valor económico a este “bien”; por ello, los precios de la salud humana se estiman mediante metodologías tales como la valoración contingente y la disponibilidad a pagar (DAP) (EPA, 1997b; Césaret al., 2002).

El método de disponibilidad a pagar permite estimar la cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar para evitar un caso de enfermedad o para reducir el riesgo de mortalidad (Hammitt, 2000). .

La disponibilidad a pagar se puede determinar a través de estudios de valoración contingente, esta es una técnica que trata de simular un mercado a través de encuestas a los consumidores potenciales, preguntándoles por la cantidad de dinero que pagarían por el bien en cuestión si tuvieran que compararlo, como se hace con

los demás bienes. En este caso, se pregunta cuánto se está dispuesto a pagar para reducir el riesgo de contraer una enfermedad. Así, la valoración contingente depende de las preferencias del individuo (Tietenberg, 2006).

El objetivo de la valoración contingente es calcular la cantidad de dinero que los habitantes de una población están dispuestos a pagar para evitar o reducir el riesgo de contraer una enfermedad. (Zuk et al, varios autores, 2006)

7.- PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cómo determinar la disponibilidad a pagar con el fin de que se dejen de utilizar productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero y así experimentar una mejora en la salud?

¿Cuánto están dispuestas las personas a pagar por evitar contraer una enfermedad o la muerte a causa del uso de fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero?

¿Cuáles son los factores socioeconómicos que inciden en la decisión de su disponibilidad a pagar?

8.- CONSTRUCCION DE VARIABLES E INDICADORES

ESQUEMA TENTATIVO	VARIABLES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad a pagar Factores socioeconómicos Metodología a utilizarse 	<p>Dependientes</p> <p>Independientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> Afecciones en la salud Personas dispuestas a pagar Factores socioeconómicos Disponibilidad a pagar

9.- DISEÑO METODOLOGICO

Para el presente trabajo de investigación se usaran dos técnicas de investigación mismas que se explican a continuación:

- Se usará un tipo de investigación exploratoria, ya que está dirigida a obtener un conocimiento general o aproximativo de la realidad.
- E investigación aplicativa debido a que su objetivo central está en la generación de nuevos conocimientos, dirigidos hacia un objetivo o fin práctico, para el desarrollo de productos y procesos que benefician tanto a empresas privadas como públicas.

a) Método de la investigación

Se usará el método deductivo, ya que se partirá de la teoría con la que se cuenta sobre la medición de las externalidades, la misma que se aplicará con el fin de llegar a establecer las particularidades del problema que se está investigando.

9.1 Modalidad de la Investigación.

La modalidad a utilizarse será la cuantitativa, ya que es aquella, investigación que maneja principalmente números, por lo que, esta se adapta a nuestra investigación.

10.- ESQUEMA TENTATIVO DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO ESPECIFICO	CAPITULOS
	CAPITULO I Antecedentes

<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la disponibilidad a pagar de las personas que se encuentran ubicadas alrededor de los invernaderos para que se dejen de usar los productos fitosanitarios en la producción de tomate de mesa bajo invernadero con el fin de experimentar una mejora en su salud. • Establecer y aplicar la metodología para la determinación de la Disponibilidad a Pagar. • Determinar los factores socioeconómicos que inciden en la decisión de las personas en su Disponibilidad a Pagar. 	<p>CAPITULO II Marco teórico</p> <p>CAPITULO III Metodología de la valoración contingente Metodología del modelo econométrico.</p> <p>CAPITULO IV Aplicación del modelo econométrico</p> <p>CAPITULO V Conclusiones Recomendaciones</p>
--	---

11.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

[illegible]



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

7.- Preguntas de investigación			X																
8.- Construcción de Variables e Indicadores			X	X															
9.- Diseño Metodológico				X															
10.- Esquema tentativo de la investigación				X															
11.- Cronograma de actividades				X															
12.- Presupuesto referencial				X															
13.- Bibliografía				X															
CAPITULO I.					X	X	X												
CAPITULO II.								X	X	X									



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CAPITULO III.											x	x	X							
CAPITULO IV														x	x	x	X			
Conclusiones	y																			
Recomendaciones																				
4.1 Conclusiones																				
4.2 Recomendaciones																				
4.3 Anexos																		x	X	
4.4 Bibliografía																				

Bibliografía

- Adam Rivas y Josefa Ramoni. (Agosto de 2007). Valoración Contingente aplicada al caso de Río Albarregas Mérida-Venezuela. Mérida, Venezuela.
- Arango, L. (2015). *Biblioteca Virtual*. Recuperado el 07 de Diciembre de 2015, de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/economia_ambiental
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: Alianza.
- Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, G. d. (Octubre de 2008). Enfermedades profesionales de los agricultores. España.
- Constanza, C. D. (1999). *Introducción a la Economía Ecológica*. AENOR.
- D.W Perase, et al, varios autores. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Madrid: Celeste.
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Gonzalez, L., Tablada, E., Díaz, M. d., Robledo, C., & Balzarini, M. (2008). *Estadísticas para las ciencias agropecuarias* (7a ed.). Córdoba: Editorial Brujas.
- Fajardo Juan y Vanegas Juan. (Octubre de 2012). Valoración del impacto económico y social en el bienestar de los hogares del cantón Paute por la implementación de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos en el 2012. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Federico Aguilera y Vicent Alcántara. (1994). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Barcelona: Cip - Ecosocial.
- Felipe Vásquez Lavín, A. C. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- Gil et al, varios autores. (Julio de 2002). Seguridad en la Aplicación de Productos Fitosanitarios en los Cultivos Protegidos en la Ciudad de Almería. *Seguridad en la Aplicación de Productos Fitosanitarios en los Cultivos Protegidos en la Ciudad de Almería*. Sevilla.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón-Guachapala, E. t. (2014-2027). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Guachapala, Azuay, Austro.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2005). *Econometría* (5ta ed.).



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

- Hanemann, M. (1984). American Journal of Agricultural Economics, Vol 66, No. 3, pp. 332-341.
- Herruzo, C. (2002). *Fundamentos y Métodos para la Valoración de Bienes Ambientales*. Madrid.
- Kléver Calle y Angel Camacho. (2008). La agricultura en el desarrollo económico del Cantón Guachapala, caso específico: tomate de mesa, tomate de árbol y babaco. Cuenca, Azuay, Austro.
- León, W. d. (2009). *Evaluación Ambiental de la Producción del Cultivo de Tomate, bajo condiciones protegidas en las Palmas Gran Canaria, España, mediante la utilización de la metodología del análisis del ciclo de vida (ACV), 2007-2009*. Barcelona: Grupo SosteniPrA.
- Lopez, L. (4 de Diciembre de 2010). *Mis blogs*. Obtenido de <http://elgatoalagua7.blogspot.com/2010/12/por-que-surgen-las-externalidades-en.html>
- Marjorie, H. (2008). Economía Ambiental y Economía Ecológica: Un balance crítico de su relación.
- Mendieta, J. C. (Enero de 2000). Economía Ambiental. Bogotá.
- Mitchell Robert y Carson Richard. (1989). *Using Surveys to value public goods*.
- Pampillón, R. (06 de Febrero de 2011). *Economy Weblog*. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2011/02/%C2%BFque-son-las-externalidades.php>
- Pearce David y Turner Kerry. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Celeste.
- Saldarriaga, G. (2009). Evaluación Económica del impacto ambiental. Bogotá.
- Santamaría, M. A. (2011). Utilización del balance energético en la evaluación de la sostenibilidad ecológica del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en campo abierto y bajo invernadero en Cartago, Costa Rica. San José, Costa Rica.
- VELASCO, E. T. (2003). *PREVENCION DE RIESGOS LABORALES. PRODUCTOS FITOSANITARIOS (1. a parte)*. MADRID.
- Vladimirovna, O. (2005). *Fundamentos de Probabilidad y Estadística* (1a ed.). Toluca: UAEM.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

Winsthon, S. (2006). Valoración económica ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturi. La Paz, Bolivia.

Yñiguez, R. (2009). Impuestos Pigouvianos Versus Mercado Derechos de Emisión. En R. Yñiguez, *La preservación del medio ambiente* (pág. 13).

Zuk et al, varios autores. (2006). *Introducción a la Evaluación de los impactos de las Termoeléctricas de México*. México: Editorial del Deporte Mexicano.